

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-341781

(43)Date of publication of application : 29.11.2002

(51)Int.Cl.

G09F 9/00

H04N 5/72

H05K 9/00

(21)Application number : 2001-146847

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 16.05.2001

(72)Inventor : YOSHIKAWA MASAHIITO

KITANO TETSUO

KOBAYASHI TAICHI

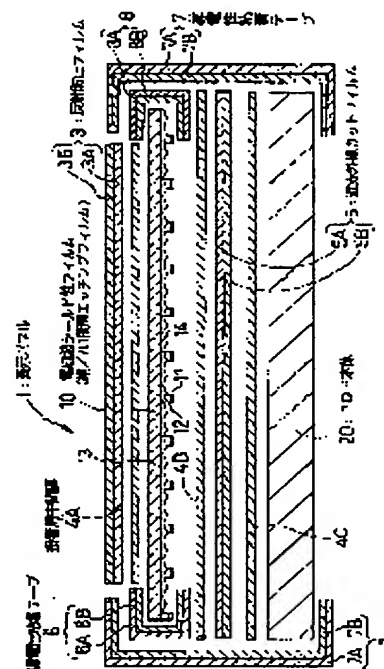
KOTSUBO HIDESHI

(54) DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display panel such as a plasma display panel to which itself functions such as shielding property against electromagnetic waves are given by integrating a film having shielding property against electromagnetic waves and which has excellent shielding property against electromagnetic waves, a high antireflection effect and excellent transparency and visibility so that sharp images can be obtained.

SOLUTION: A film 10 having shielding property against electromagnetic waves is adhered to the front face of a plasma display panel body 20. The film 10 having shielding property against electromagnetic waves is produced by pattern etching a conductive foil 11 on a base film 13, forming a light absorbing layer 12 on the conductive foil 11 for antireflection treatment and then subjecting the surface of the light absorbing layer 12 to roughening treatment for non-gloss treatment.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the display panel which comes to have a body of a display panel, and the electromagnetic wave shielding film arranged in the front face of this body of a display panel this electromagnetic wave shielding film The field by the side of this body of a display panel of a transparent base material film and this base material film is pasted with transperence adhesives. The display panel characterized by having the conductive foil by which pattern etching was carried out, preparing the optical absorption layer for acid resisting in the field by the side of this base material film of this foil, and carrying out the surface roughening process of the field by the side of this base material film of this optical absorption layer.

[Claim 2] The display panel characterized by preparing the near infrared ray cut film between this electromagnetic wave shielding film and the body of a display panel in claim 1.

[Claim 3] It is the display panel with which it is characterized by the field by the side of said conductive foil having pasted up this electromagnetic wave shielding film on this body of a display panel, or the near infrared ray cut film with thermosetting resin or a transperence binder in claim 1 or 2.

[Claim 4] It is the display panel characterized by this thermosetting resin after hardening, or a transperence binder and said transperence adhesives of this electromagnetic wave shielding film having an almost equal refractive index in claim 3.

[Claim 5] The display panel characterized by being bridge formation mold thermosetting resin with which this thermosetting resin contains a cross linking agent in claim 3 or 4.

[Claim 6] In the display panel which comes to have a body of a display panel, and the electromagnetic wave shielding film arranged in the front face of this body of a display panel this electromagnetic wave shielding film Pasted the transparent base material film, this body of a display panel of this base material film, and the field of an opposite hand with transperence adhesives. The display panel characterized by having the conductive foil by which pattern etching was carried out, preparing the optical absorption layer for acid resisting in this base material film of this foil, and the field of an opposite hand, and carrying out the surface roughening process of the field of an opposite hand to this base material film of this optical absorption layer.

[Claim 7] The display panel characterized by preparing the acid-resisting film in the front-face side of this electromagnetic wave shielding film in claim 6.

[Claim 8] It is the display panel with which it is characterized by the field by the side of said conductive foil having pasted up this electromagnetic wave shielding film on this acid-resisting film with thermosetting resin or a transperence binder in claim 7.

[Claim 9] It is the display panel characterized by this thermosetting resin after hardening, or a transperence binder and said transperence adhesives of this electromagnetic wave shielding film having an almost equal refractive index in claim 8.

[Claim 10] The display panel characterized by being bridge formation mold thermosetting resin with which this thermosetting resin contains a cross linking agent in claim 8 or 9.

[Claim 11] The display panel characterized by the acid-resisting film, said electromagnetic wave shielding film, the near infrared ray cut film, and the body of a display panel of the outermost layer consisting of a layered product by which laminating unification was carried out in claim 1 thru/or any 1 term of 10.

[Claim 12] In claim 11, it adheres to the 1st conductive tape so that it may turn to the edge of this electromagnetic wave shielding film from one field of this electromagnetic wave shielding film in the field of another side. A part of edge [at least] of said acid-resisting film is retreating rather than the edge of this electromagnetic wave shielding film. The display panel characterized by adhering to the 2nd conductive tape so that the edge on the rear face of the maximum of this layered product may be arrived at through the

end face of this layered product from the edge of the outermost surface of this layered product.

[Claim 13] The display panel characterized by the surface roughness Rz of the surface roughening process side of this optical absorption layer being 0.1-20 micrometers in claim 1 thru/or any 1 term of 12.

[Claim 14] It is the display panel characterized by the body of a display panel being a plasma display in claim 1 thru/or any 1 term of 13.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to display panels, such as a plasma display panel ("PDP" is called below.), gives functions, such as electromagnetic wave shielding, to the display panel itself by making an electromagnetic wave shielding film unify especially, and relates to the display panel which enabled improvement in the productivity by reduction of the light weight of a display panel, thinning, and the number of components, and reduction of cost.

[0002]

[Description of the Prior Art] PDP (plasma display panel) using discharge development is used as display panels, such as OA equipment, such as television, and a personal computer, a word processor, a traffic device, a signboard, and the other plotting boards.

[0003] The fundamental display device of PDP displays an alphabetic character and a graphic form by carrying out the electroluminescence of the fluophor in the discharge cel of a large number which ****(ed) between the glass plates of two sheets selectively, and is considered as the configuration as shown in drawing 8 . In drawing 8 a front plate (windshield) and 22 21 A tooth-back plate (rear glass), 23 is an auxiliary anode and a septum and 24 are [a display cel (discharge cel) and 25 / an auxiliary cel and 26 / cathode and 27 / a display anode plate and 28] a red fluophor, a green fluophor, or a blue fluophor (it does not illustrate.) in the wall of each display cel 24. It is prepared in the shape of film, and these fluophors emit light by discharge by the electrical potential difference impressed to inter-electrode.

[0004] the electrical-potential-difference impression from the front face of PDP, discharge, and luminescence -- frequency: -- since a several kHz - about several GHz electromagnetic wave occurs, it is necessary to cover this Moreover, it is necessary to prevent the echo of the extraneous light in a front face for the improvement in display contrast.

[0005] For this reason, in the former, in order to cover the electromagnetic wave from PDP etc., the transparence plate which has functions, such as electromagnetic wave shielding, is arranged in the front face of PDP.

[0006] As an electromagnetic shielding material of the conventional electromagnetic wave shielding light transmission aperture material, it is the thing of about 5-500 meshes in the line breadth of 10-500 micrometers, and the conductive mesh of less than 75% of numerical apertures is used. In this conductive mesh, if what has the thick line breadth of the conductive fiber which constitutes a mesh has a coarse eye and this line breadth becomes thin, the eye is fine. Although considering as a mesh with a coarse eye is possible if this is fiber with thick line breadth, forming a mesh with a coarse eye for fiber with thin line breadth is based on a dramatically difficult thing.

[0007] For this reason, in the conventional display panel using such a conductive mesh, it is at most about 70% that has good light transmittance, and it had the fault that good light transmission nature could not be obtained.

[0008] Moreover, in the conventional conductive mesh, there was also a problem of being easy to generate moire (interference fringe), by relation with the pixel pitch of a luminescence panel.

[0009] Using the conductive foil which carried out pattern etching as an electromagnetic wave shielding layer instead of a conductive mesh as what solves such a problem is proposed (JP,2000-174491,A). If it is the display panel which uses as an electromagnetic wave shielding layer the conductive foil by which pattern etching was carried out as it has a desired wire size, spacing, and a mesh configuration, both electromagnetic wave shielding and light transmission nature will be good, and a moire phenomenon will not have them, either.

[0010] While pattern etching of this conductive foil pastes up a metallic foil on the front face of a transparent base material film, the film of a photoresist is stuck by pressure on this metallic foil, and it is carried out by etching into a predetermined pattern according to the process of pattern exposure and etching, therefore a metallic foil is offered as a film by which the laminating was carried out to the base material film.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the electromagnetic wave shielding film which consists of a laminated film of such a metallic foil / a base material film, light reflects on the surface of a metallic foil, and sufficient visibility is not acquired.

[0012] This invention solves the above-mentioned conventional trouble, and it excels in electromagnetic wave shielding upwards, and the acid-resisting effectiveness is high and it aims at offering the display panel using the electromagnetic wave shielding film which is excellent in transparency and visibility.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In the display panel with which the display panel of claim 1 comes to have a body of a display panel, and the electromagnetic wave shielding film arranged in the front face of this body of a display panel This electromagnetic wave shielding film is pasted up on the field by the side of this body of a display panel of a transparent base material film and this base material film with transparence adhesives. It has the conductive foil by which pattern etching was carried out, the optical absorption layer for acid resisting is prepared in the field by the side of this base material film of this foil, and it is characterized by being characterized by carrying out the surface roughening process of the field by the side of this base material film of this optical absorption layer.

[0014] This display panel can arrange an electromagnetic wave shielding film in the front face of the body of a display panel, and can aim at improvement in the productivity by reduction of the light weight of a display panel, thinning, and the number of components, and reduction of cost.

[0015] Moreover, since detailed irregularity is formed in the front face of an optical absorption layer by the surface roughening process (this surface roughening process may be hereafter called "mat processing"), this electromagnetic wave shielding film has the high acid-resisting effectiveness. Therefore, the clear high image of contrast can be obtained by arranging this electromagnetic wave shielding film in the front face of the body of a display panel.

[0016] The near infrared ray cut film is prepared between the electromagnetic wave shielding film and the body of a display panel, and the display panel of claim 2 can prevent incorrect actuation of remote control by generating of a near infrared ray etc.

[0017] The electromagnetic wave shielding film which consists of the foil concerning claim 1 by which pattern etching was carried out, an optical absorption layer by which mat processing was carried out, and a base material film is manufactured, for example in the following procedures.

**** Form an optical absorption layer on the surface of a metallic foil, and carry out the surface roughening process of the front face of this optical absorption layer.**

The metallic foil of **** **** is pasted up on a transparent base material film with transparence adhesives.

Pattern etching of the laminated film of **** **** is carried out.

[0018] At the adhesion process of the above-mentioned ******, the irregularity of the front face of the optical absorption layer by which mat processing was carried out is imprinted by the transparence adhesives layer. For this reason, the front face of the transparence adhesives layer expressed after carrying out etching clearance of an optical absorption layer and the metallic foil by pattern etching of ****** is the concavo-convex field imprinted from the optical absorption layer.

[0019] Such a concavo-convex side of a transparence adhesives layer has the property in which light is scattered about. Then, it is desirable to prevent dispersion of light and to raise transparency at this invention by pasting up the field by the side of the foil of an electromagnetic wave shielding film on the body of a display panel or a near infrared ray cut film with thermosetting resin or a transparence binder, and fill uping with thermosetting resin or a transparence binder the irregularity imprinted by the transparence adhesives layer, as claim 3.

[0020] The display panel of claim 4 is characterized by the refractive index of this thermosetting resin after hardening, or a transparence binder and the transparence adhesives of this electromagnetic wave shielding film being almost equal.

[0021] By making almost equal the refractive index of the thermosetting resin after hardening, or a transparence binder and the transparence adhesives of an electromagnetic wave shielding film, dispersion of the light in the interface of thermosetting resin or a transparence binder, and a transparence adhesives layer

can be prevented much more certainly.

[0022] The display panel of claim 5 is characterized by being bridge formation mold thermosetting resin with which this thermosetting resin contains a cross linking agent.

[0023] After carrying out temporary sticking by pressure with thermosetting resin in manufacture of a display panel by using the bridge formation mold thermosetting resin containing a cross linking agent as thermosetting resin, the adhesion unification of an electromagnetic wave shielding film and the other members can be firmly carried out by heating putting a pressure, without making air bubbles remain to an adhesion interface.

[0024] In addition, even if it is a transparence binder, resticking is possible, and the adhesion unification of an electromagnetic wave shielding film, the transparence substrate, etc. can be carried out, without making air bubbles remain to an adhesion interface.

[0025] In the display panel with which the display panel of claim 6 comes to have a body of a display panel, and the electromagnetic wave shielding film arranged in the front face of this body of a display panel Pasted up this electromagnetic wave shielding film on the transparent base material film, this body of a display panel of this base material film, and the field of an opposite hand with transparence adhesives. It has the conductive foil by which pattern etching was carried out, the optical absorption layer for acid resisting is prepared in this base material film of this foil, and the field of an opposite hand, and it is characterized by carrying out the surface roughening process of the field of an opposite hand to this base material film of this optical absorption layer.

[0026] This display panel can arrange an electromagnetic wave shielding film in the front face of the body of a display panel, and can aim at improvement in the productivity by reduction of the light weight of a display panel, thinning, and the number of components, and reduction of cost.

[0027] Moreover, since detailed irregularity is formed in the front face of an optical absorption layer by the surface roughening process, this electromagnetic wave shielding film has the high acid-resisting effectiveness. Therefore, the clear high image of contrast can be obtained by arranging this electromagnetic wave shielding film in the front face of the body of a display panel.

[0028] The electromagnetic wave shielding film which consists of the optical absorption layer concerning claim 6 by which mat processing was carried out, a foil by which pattern etching was carried out, and a base material film is manufactured, for example in the following procedures.

**** Paste up a metallic foil on a transparent base material film with transparence adhesives.**

Pattern etching of the laminated film of ** ** is carried out.

**** Form an optical absorption layer in the front face of the metallic foil which carried out pattern etching, and carry out the surface roughening process of the front face of this optical absorption layer.**

[0029] The acid-resisting film is prepared in the front-face side of this electromagnetic wave shielding film, and, as for the display panel of claim 7, the good acid-resisting effectiveness is acquired with this acid-resisting film.

[0030] Even if shown in this display panel, it is desirable as claim 8 that the field by the side of the conductive foil of an electromagnetic wave shielding film has pasted this acid-resisting film with thermosetting resin or a transparence binder. In this case, dispersion of the light in the interface of thermosetting resin or a transparence binder, and transparence adhesives can be certainly prevented by making it almost equal to the refractive index of this thermosetting resin after hardening, or a transparence binder and the transparence adhesives of this electromagnetic wave shielding film as claim 9.

[0031] It is desirable as claim 10 to use the bridge formation mold thermosetting resin containing a cross linking agent as this thermosetting resin. After carrying out temporary sticking by pressure with this thermosetting resin in manufacture of a display panel, adhesion unification can be carried out firmly, without making air bubbles an electromagnetic wave shielding film and other members remain to an adhesion interface by heating putting a pressure.

[0032] In addition, even if it is a transparence binder, resticking is possible, and the adhesion unification of an electromagnetic wave shielding film and the acid-resisting film can be carried out good, without making air bubbles remain to an adhesion interface.

[0033] In claim 1 thru/or 10, the acid-resisting film, said electromagnetic wave shielding film, the near infrared ray cut film, and the body of a display panel of the outermost layer are characterized by consisting of a layered product by which laminating unification was carried out, and this display panel has [the display panel of claim 11] them. [thinly lightweight] Moreover, since it has a near infrared ray cut film, incorrect actuation of remote control by generating of a near infrared ray etc. can be prevented. Moreover, scattering of a fragment is prevented, even if the body of a display panel should be protected, and shock resistance

should be raised and the body of a display panel should break with the acid-resisting film, electromagnetic wave shielding film, and near infrared ray cut film of the outermost layer.

[0034] The display panel of claim 12 is set to claim 11. At the edge of this electromagnetic wave shielding film It adheres to the 1st conductive tape so that it may turn to the field of another side from one field of this electromagnetic wave shielding film. A part of edge [at least] of said acid-resisting film is retreating rather than the edge of this electromagnetic wave shielding film, and it is characterized by adhering to the 2nd conductive tape so that the edge on the rear face of the maximum of this layered product may be arrived at through the end face of this layered product from the edge of the outermost surface of this layered product.

[0035] If it is this display panel, a flow with an electromagnetic wave shielding film and a case can be easily aimed at only by including in a case, and it can obtain electromagnetic wave shielding [good].

[0036] The display panel of claim 13 is characterized by the surface roughness Rz of the surface roughening process side of this optical absorption layer being 0.1-20 micrometers in claim 1 thru/or any 1 term of 12.

[0037] The good acid-resisting effectiveness can be acquired by carrying out mat processing so that the surface roughness Rz of an optical absorption layer may be set to 0.1-20 micrometers.

[0038] In this invention, PDP as shown in drawing 8 is employable as a body of a display panel.

[0039]

[Embodiment of the Invention] With reference to a drawing, the gestalt of operation of the display panel of this invention is explained below at a detail.

[0040] First, the manufacture approach of the electromagnetic wave shielding film used with the display panel of claim 1 with reference to drawing 3 is explained.

[0041] Copper foil 11 is prepared as a conductive foil (drawing 3 (a)), and the optical absorption layer 12 is formed in one field of this copper foil 11 (drawing 3 (b)). This optical absorption layer 12 can be formed by making copper foil 11 apply and harden the ink of optical absorption nature. As ink of this optical absorption nature, carbon ink, nickel ink, and other ink, such as a dark color system organic pigment, are used. As the formation approach of this optical absorption layer 12, after forming copper alloys, such as Cu-nickel, the approach of carrying out melanism by processing of an acid, alkali, etc. is. the melanism in which surface treatment was carried out by this processing -- surface roughening of the field is carried out and it can change surface roughness Rz according to that processing condition. Moreover, it can form by making copper foil 11 apply and harden the ink of optical absorption nature, and carbon ink, nickel ink, and other ink, such as a dark color system organic pigment, are used as ink of the optical absorption nature used here. Mat processing is performed by this optical absorption layer's 12 carrying out coating of that with which the front face was mixed for that surface 12A, and it subsequently mixed the inorganic or organic particle for the front face beforehand in rough ***** and ink with chemicals, such as rough ***** , and an acid, alkali, mechanically [, such as shot blasting,], carrying out surface roughening by the approach of forming a paint film with a coarse front face etc., and forming detailed irregularity (drawing 3 (c)). Although the thickness of this optical absorption layer 12 changes also with the ingredient of that melanism, or conductivity, in order to obtain electromagnetic wave shielding [sufficient], without spoiling conductivity, it is desirable to be referred to as 1nm - about 10 micrometers, and when fully preventing dispersion of light, it is desirable [extent of the surface roughening of surface 12A] to be referred to as about 0.1-20 micrometers by surface roughness Rz.

[0042] Subsequently, the optical absorption layer 12 is formed and the mat processing side of the copper foil 11 which performed the mat processing is pasted up on the transparent base material film of PET (polyethylene terephthalate) film 13 grade with the transparence adhesives 14 (drawing 3 (d), (e)).

[0043] Thus, the copper / PET laminating etching film 10 as an electromagnetic wave shielding film are obtained by performing pattern etching and removing the copper foil 11 which formed the optical absorption layer 12 selectively about the obtained lamination film, (drawing 3 (f)).

[0044] Next, the manufacture approach of the electromagnetic wave shielding film used with the display panel of claim 6 with reference to drawing 4 is explained.

[0045] Copper foil 11 is prepared as a conductive foil (drawing 4 (a)), and copper foil 11 is pasted up on the transparent base material film of PET film 13 grade with the transparence adhesives 14 (drawing 4 (b)).

[0046] Thus, about the obtained lamination film, pattern etching is performed and copper foil 11 is removed selectively (drawing 4 (c)).

[0047] Subsequently, by forming the optical absorption layer 12 in the front face of the copper foil 11 which carried out pattern etching by the same approach as the above (drawing 4 (d)), carrying out surface roughening of the surface 12A subsequently, and forming detailed irregularity, mat processing is performed and copper / PET laminating etching film 10a is obtained (drawing 4 (e)). Although the thickness of this

optical absorption layer 12 changes also with the ingredient of that melanism, or conductivity, in order to obtain electromagnetic wave shielding [sufficient], without spoiling conductivity, it is desirable to be referred to as 1nm - about 10 micrometers, and when fully preventing dispersion of light, it is desirable [extent of the surface roughening of surface 12A] to be referred to as about 0.1-20 micrometers by surface roughness Rz.

[0048] In addition, as a conductive foil which constitutes an electromagnetic wave shielding film, although metallic foils, such as not only copper foil but stainless steel, aluminum, nickel, iron, brass, or these alloys, can be used, they are copper, stainless steel, and aluminium foil preferably.

[0049] The thickness of this metallic foil has desirable about 1-200 micrometers.

[0050] Although what kind of approach generally used is sufficient as the approach of carrying out pattern etching of the metallic foil, its photo etching using a resist is desirable. In this case, after sticking the photoresist film by pressure on a metallic foil or coating a photoresist, using a desired mask, after pattern exposure, a development is carried out and a resist pattern is formed. Then, what is necessary is for etching reagents, such as ferric-chloride liquid, just to remove the metallic foil of a part without a resist.

[0051] When using the photoresist film, by carrying out the laminating of this photoresist film, the metallic foil (in the case of drawing 4) which does not form the metallic foil (in the case of drawing 3) or optical absorption layer which formed the optical absorption layer and performed mat processing, and the adhesion sheet and base material film of transparence adhesives, and sticking it by pressure in the order of a base material film / adhesion sheet / metallic foil / photoresist film, the laminating unification of these can be carried out at one process, and it is desirable.

[0052] according to pattern etching -- the degree of freedom of a pattern -- large -- a metallic foil -- the wire size of arbitration, spacing, and a hole -- it can etch into a configuration, therefore there is no moire phenomenon, and the electromagnetic wave shielding film which has electromagnetic wave shielding [desired] and light transmission nature can be formed easily.

[0053] In this invention as a configuration of the etching pattern of a metallic foil For example, the metallic foils 10A and 10B of the shape of a grid in which the hole M of a square as shown in drawing 5 (a) and (b) was formed, The metallic foils 10C, 10D, and 10E of the shape of a punching metal in which the hole M of circular and a hexagon as shown in drawing 5 (c), (d), (e), and (f), a triangle, or an ellipse form was formed, and 10F grade are illustrated. Moreover, although Hole M was regularly located in a line in this way, a moire phenomenon can also be prevented as others and a random pattern.

[0054] In order to secure both electromagnetic wave shielding and light transmission nature, as for the area rate for opening in the plane of projection of this metallic foil (a "numerical aperture" is called below.), it is desirable that it is 20 - 90%.

[0055] As a transparent base material film on which the metallic foil of copper foil 11 grade is pasted up Polyester besides the PET film 13, polybutylene terephthalate, Polymethylmethacrylate (PMMA), an acrylic board, a polycarbonate (PC), Polystyrene, a triacetate film, polyvinyl alcohol, a polyvinyl chloride, Although resin films, such as a polyvinylidene chloride, polyethylene, an ethylene-vinylacetate copolymer, a polyvinyl butyral, a metal ion bridge formation ethylene-methacrylic acid copolymer, polyurethane, and cellophane, can be used It is PET, PBT (polybutylene terephthalate), PC, PMMA, and an acrylic film preferably, and when dealing with it with sufficient endurance and obtaining a sex, without thickening thickness of the display panel obtained too much, as for the thickness, it is desirable to be referred to as about 1-200 micrometers.

[0056] EVA, PVB resin, etc. which were illustrated as adhesion resin used for the display panel of this invention as transparence adhesives 14 on which such a transparence base material film and a metallic foil are pasted up can be used, and the approach of the sheet-izing and adhesion, an approach with the same said of conditions, and conditions can be adopted. Moreover, the transparence adhesives of an epoxy system, acrylic, an urethane system, a polyester system, and a rubber system can be used, and especially especially the urethane system from the point of the etching-proof nature in the etching process after a laminating and an epoxy system are desirable. The thickness of the glue line by these transparence adhesives 14 is 1-50 micrometers preferably. As for these transparence adhesives 14, the below-mentioned conductive particle may be blended if needed.

[0057] Next, with reference to drawing 1 and 2, the gestalt of operation of the display panel of this invention is explained to a detail. Drawing 1 and 2 are the typical sectional views showing the display panel concerning the gestalt of operation of this invention.

[0058] The copper / PET laminating etching film 10 as an electromagnetic wave shielding film manufactured by the approach the display panel 1 of drawing 1 shows the acid-resisting film 3 of the

outermost layer, and drawing 3 , and the near infrared ray cut film 5, the edge of the front flesh side which carries out the laminating unification of the PDP body 20 using the interlayers 4A, 4B, and 4C for adhesion used as adhesives, and approaches the end face of this layered product, and it -- the conductive adhesive tape 7 (it is called the 2nd conductive adhesive tape. the following -- "--") is made to adhere and it unifies.

[0059] Display-panel 1a of drawing 2 carries out the laminating unification of the copper / PET laminating etching film 10a, the near infrared ray cut film 5, and the PDP body 20 as the acid-resisting film 3 of the outermost layer, and an electromagnetic wave shielding film manufactured by the approach shown in drawing 4 using the interlayers 4A, 4B, and 4C for adhesion used as adhesives, makes the conductive adhesive tape 7 adhere to the end face of this layered product, and the edge of the front flesh side close to it, and unites them with them.

[0060] The electromagnetic wave shielding films 10 and 10a are magnitude almost equivalent to the PDP body 20, and it adheres to the conductive adhesive tape 8 (following "it is called the 1st conductive adhesive tape".) so that it may turn to the edge from one field in the field of another side. Although it is desirable to be prepared over the perimeter of the edge of the electromagnetic wave shielding films 10 and 10a as for this 1st conductive adhesive tape 8, it may be prepared in the part, for example, the two side edge of opposite.

[0061] If shown in these display panels 1 and 1a, the acid-resisting film 3 and interlayer 4A for adhesion under it are smaller than the electromagnetic wave shielding films 10 and 10a a little. The edge of the acid-resisting film 3 and interlayer 4A for adhesion is retreating from the edge of the electromagnetic wave shielding films 10 and 10a a little (for example, 3-20mm especially preferably about 5-10mm). The 1st conductive adhesive tape 8 part of the periphery of the electromagnetic wave shielding films 10 and 10a is not covered with the acid-resisting film 3 and interlayer 4A for adhesion. For this reason, the 2nd conductive adhesive tape 7 hangs directly on the 1st conductive adhesive tape 8, and the electromagnetic wave shielding films 10 and 10a flow certainly through the 1st and 2nd conductive adhesive tape 8 and 7.

[0062] In addition, with the gestalt of this operation, although the acid-resisting film 3 and the periphery section of interlayer 4A for adhesion have not covered the 2nd conductive adhesive tape 7, these may cover the outside of the 2nd conductive adhesive tape 7. In drawing 1 and the display panels 1 and 1a of 2, since it is necessary to aim at a flow with the 1st conductive adhesive tape 8 and the 2nd conductive adhesive tape 7, about the acid-resisting film 3 and interlayer 4 for adhesion A, it is smaller than the electromagnetic wave shielding films 10 and 10a, and the edge is retreating.

[0063] Although it is desirable to retreat from the edge of the electromagnetic wave shielding films 10 and 10a over that perimeter as for the acid-resisting film 3 and interlayer 4A for adhesion, when the part 8, for example, the 1st conductive adhesive tape, is established in the two side edge of opposite, only that part retreats and the 2nd conductive adhesive tape 7 may also be formed in the two side edge of this opposite.

[0064] What formed acid-resisting layer 3B which consists of monolayer of following (1) and a cascade screen of a high refractive-index transparent membrane and a low refractive-index transparent membrane, for example, the cascade screen of a laminated structure like following the (2) - (5), as antireflection film 3 on base film (thickness is about 25-250 micrometers) 3A, such as PET, PC, and PMMA, is mentioned. Rather than base film 3A, (1) A transparent membrane with a low refractive index What carried out the laminating further (2) What carried out the laminating of a high refractive-index transparent membrane and the low refractive-index transparent membrane to a total of two layers per every layer (3) What carried out a total of four-layer laminating of a high refractive-index transparent membrane and the low refractive-index transparent membrane alternately with two-layer [every] (4) In order of a medium-refractive-index transparent membrane / high refractive-index transparent membrane / low refractive-index transparent membrane, every one layer, What carried out the laminating to a total of three layers (5) What carried out the laminating of the three layers of each class to each a total of six layers by turns in the order of a high refractive-index transparent membrane / low refractive-index transparent membrane [0065] As a high refractive-index transparent membrane, a with a refractive indexes [, such as ZnO, TiO₂ SnO₂, ZrO, etc. which doped ITO (tin indium oxide), or ZnO and aluminum,] of 1.8 or more thin film, and a desirable transparent conductive thin film can be formed. As a high refractive-index transparent membrane, the thin film which made the binder of an acrylic or polyester distribute these particles is sufficient. Moreover, the thin film with which the refractive index of SiO₂, MgF₂, and aluminum₂O₃ grade consists of 1.6 or less low refractive-index ingredient as a low refractive-index transparent membrane can be formed. As a low refractive-index transparent membrane, the thin film which consists of an organic material of a silicon system and a fluorine system is also suitable.

[0066] In order that the antireflection film which has the four above-mentioned layers may lower the

reflection factor in a light field by interference of light, For example, 5-50nm and the 3rd layer (high refractive-index transparent membrane) are not limited [the 1st layer by the side of a PDP body (high refractive-index transparent membrane) / the layer] for 50-100nm and the 4th layer (low refractive-index transparent membrane) to this, although 5-50nm and the 2nd layer (low refractive-index transparent membrane) are made into the thickness it is [thickness] about 50-150nm.

[0067] The pollution-control film is further formed on an antireflection film 3, and you may make it raise surface resistance to contamination. As this pollution-control film, the thin film of about 1-100nm of thickness which consists of a fluorine system thin film, a silicon system thin film, etc. is desirable.

[0068] As a near infrared ray cut film 5, what prepared multilayer coating tip layer 5B of inorganic dielectrics, such as a coating layer of charges of a near infrared ray absorber, such as a copper system inorganic material, a copper system organic material, a cyanine system, a phthalocyanine system, a nickel complex system, and a gene MONIUMU system, or a zinc oxide, and ITO (indium tin oxide), and metal, such as silver, on base film 5A can be used. As this base film 5A, the film which consists of PET, a PC, PMMA, etc. can be used preferably. The thickness of this film has 10 micrometers - about 1 desirablenm. Moreover, in the usual case, the thickness of near infrared ray cut coating layer 5A formed on this base film 5A is about 0.5-50 micrometers.

[0069] In this invention, the using two or more sorts of ingredients preferably near infrared ray cut layer of the above-mentioned near infrared ray cut ingredients may be prepared, two or more sorts of coating layers may be mixed, or a laminating may be carried out, or it may divide into both sides of a base film, and may coat, or the laminating of two or more sorts of near infrared ray cut films may be carried out.

[0070] Especially, without spoiling transparency, it is desirable to use combining two or more sorts of near infrared ray cut ingredients with which the following near infrared ray cut types differ as a near infrared ray cut ingredient in this invention, when obtaining the good near infrared ray cut engine performance (for example, engine performance which fully absorbs a near infrared ray in near-infrared broad wavelength regions, such as 850-1250 etc.nm).

(a) Coating layer of ITO with a thickness of 100-5000A (b) Coating layer with the crosswise lamination object of ITO with a thickness of 100-10000A and silver (c) The charge of an admixture of a nickel complex system with a thickness of 0.5-50 microns and a potato NIUMU system A suitable transparency binder Coating layer which was used and was used as the film (d) Coating layer which used the copper compound containing a divalent copper ion with a thickness of 10-10000 microns as the film using the suitable transparency binder (e) Organic-coloring-matter system coating layer with a thickness of 0.5-50 microns

[0071] In the above, although the combination (a) of (a) and (c), the combination (b) of (d), the combination (b) of (c), the combination of (d), or (c) is suitable, it is not limited to these at all.

[0072] In this invention, the laminating of the transparent conductive film may be further carried out, for example with the near infrared ray cut film 5. The thing in which the transparent conductive layer was formed can be used for the resin film which distributed the conductive particle, or a base film as this transparent conductive film.

[0073] Although there is especially no limit that what is necessary is just what has conductivity as a conductive particle distributed in a film, the following is mentioned, for example.

(i) A carbon particle thru/or powder (ii) Nickel, an indium, Chromium, gold, vanadium, tin, cadmium, silver, platinum, aluminum, The particle thru/or powder (iii) of metals, such as copper, titanium, cobalt, and lead, alloys, or these conductive oxide Polystyrene, Thing in which the coating layer of the conductive ingredient of the above (i) and (ii) was formed on the front face of plastics particles, such as polyethylene, (iv) Crosswise lamination object of ITO and silver [0074] If the particle size of these conductive particles is too large, since it will affect the thickness of light transmission nature or a transparent conductive film, it is desirable that it is 0.5mm or less. The particle size of a desirable conductive particle is 0.01-0.5mm.

[0075] Moreover, since too few mixed rates of the conductive particle in a transparent conductive film run short of electromagnetic wave shielding if light transmission nature will be spoiled if many [too], and there are, it is desirable to especially consider as about 0.5 - 20 % of the weight 0.1 to 20% of the weight 0.1 to 50% of the weight at a weight rate to the resin of a transparent conductive film.

[0076] Although the color of a conductive particle and gloss are suitably chosen according to the object, its thing dark-colored [, such as black from the application as a filter of a display panel and tea,] and mat is desirable. In this case, a conductive particle is adjusting the light transmission of a filter moderately, and is effective in a screen becoming legible.

[0077] As a thing in which the transparent conductive layer was formed, the thing in which transparency conductive layers, such as a tin indium oxide and a zinc aluminum oxide, were formed is mentioned to a

base film by vacuum evaporation, sputtering, ion plating, CVD, etc. In this case, when the thickness of a transparent conductive layer has the too thin thickness of the conductive layer for electromagnetic wave shielding, and cannot obtain electromagnetic wave shielding [sufficient] in less than 0.01 micrometers but exceeds 5 micrometers, there is a possibility that light transmission nature may be spoiled.

[0078] In addition, as the matrix resin of a transparent conductive film, or resin of a base film, PET, PC, and PMMA are preferably mentioned for polyester, PET, polybutylene terephthalate, PMMA, an acrylic board, PC, polystyrene, a triacetate film, polyvinyl alcohol, a polyvinyl chloride, a polyvinylidene chloride, polyethylene, an ethylene-vinylacetate copolymer, a polyvinyl butyral, a metal ion bridge formation ethylene-methacrylic-acid copolymer, polyurethane, cellophane, etc.

[0079] Thickness of such a transparent conductive film is set to 1 micrometer - about 5mm.

[0080] As thermosetting resin which constitutes the interlayers 4A, 4B, and 4C for adhesion which paste up the acid-resisting film 3, the electromagnetic wave shielding films 10 and 10a, the near infrared ray cut film 5, and the PDP body 20, it is transparent and the high elastic membrane of scattering prevention ability, for example, the thing used as adhesives for laminated glass, is usually desirable.

[0081] As resin of the film with such elasticity, specifically An ethylene-vinylacetate copolymer, an ethylene-methyl-acrylate copolymer, An ethylene-(meta) acrylic-acid copolymer, an ethylene-(meta) ethyl-acrylate copolymer, An ethylene-(meta) methyl-acrylate copolymer, a metal ion bridge formation ethylene-(meta) acrylic-acid copolymer, A partial saponification ethylene-vinylacetate copolymer, a carboxyl ethylene-vinylacetate copolymer, Ethylene system copolymers, such as an ethylene-(meta) acrylic-maleic-anhydride copolymer and an ethylene-vinyl acetate-(meta) acrylate copolymer, are mentioned (in addition, "an acrylic (meta)" shows "an acrylic or methacrylic one"). . In addition, although polyvinyl-butylal (PVB) resin, an epoxy resin, acrylic resin, phenol resin, silicon resin, polyester resin, urethane resin, etc. can be used, what maintains balance most in respect of the engine performance, and it is easy to use is an ethylene-vinylacetate copolymer (EVA). Moreover, the PVB resin used with the laminated glass for automobiles from points, such as shock resistance, penetration-proof, an adhesive property, and transparency, is also suitable.

[0082] A polyvinyl-acetal unit is 1 - 15 % of the weight, 200-3000, and the thing of average degree of polymerization that are 300-2500 preferably are [PVB resin] desirable, and 70 - 95 % of the weight and a polyvinyl acetate unit are used as a resin constituent with which PVB resin contains a plasticizer.

[0083] As a plasticizer of a PVB resin constituent, organic system plasticizers and phosphoric acid system plasticizers, such as monobasic-acid ester and polybasic acid ester, are mentioned.

[0084] As monobasic-acid ester, the ester obtained by the reaction of organic acids, such as butanoic acid, an isobutyric acid, a caproic acid, 2-ethyl butanoic acid, oenanthic acid, n-octylic acid, a 2-ethylhexyl acid, pelargonic acid (n-nonylic acid), and a DESHIRU acid, and triethylene glycol is desirable, and is TORIECHIREN-G 2-ethyl butyrate, triethylene glycol-G 2-ethylhexoate, triethylene glycol-G KAPURONETO, triethylene glycol-G n-octoate, etc. more preferably. In addition, ester with the above-mentioned organic acid, tetraethylene glycol, or tripropylene glycol is also usable.

[0085] As a polybasic acid ester system plasticizer, the shape of a straight chain of organic acids, such as an adipic acid, sebacic acid, and an azelaic acid, and carbon numbers 4-8 and ester with the letter alcohol of branching are desirable, and dibutyl sebacate, dioctylazelate, a dibutyl carbitol horse mackerel peat, etc. are mentioned more preferably, for example.

[0086] As a phosphoric acid system plasticizer, TORIBUTOKISHI ethyl phosphate, isodecyl phenyl phosphate, triisopropyl phosphate, etc. are mentioned.

[0087] since the endurance at the time of a heatproof etc. will be spoiled if many [in a PVB resin constituent, if there are few amounts of a plasticizer, film production nature will fall, and] -- the polyvinyl-butylal-resin 100 weight section -- receiving -- a plasticizer -- 5 - 50 weight section -- it considers as 10 - 40 weight section preferably.

[0088] Additives, such as a stabilizer, an antioxidant, and an ultraviolet ray absorbent, may be further added by the PVB resin constituent for degradation prevention.

[0089] In this invention, the bridge formation mold thermosetting resin and division bridge formation mold EVA resin which contain a cross linking agent especially as adhesion resin are desirable.

[0090] Below, the bridge formation mold EVA resin as this adhesion resin is explained at a detail.

[0091] As EVA, 15 - 40% of the weight of a thing is preferably used for a vinyl acetate content five to 50% of the weight. If a problem is in weatherability and transparency when there are few vinyl acetate contents than 5 % of the weight, and 40 % of the weight is exceeded, mechanical characteristics will deteriorate upwards remarkably, membrane formation will become difficult, and blocking between films will arise.

[0092] As a cross linking agent, organic peroxide is suitable and is chosen in consideration of sheet working temperature, bridge formation temperature, storage stability, etc. As an usable peroxide For example, 2, 5-dimethyl hexane -2, 5-dihydro peroxide; 2, the 5-dimethyl -2, 5-di-tert-butyl peroxide hexane-3; G t-butyl peroxide; t-butyl cumyl peroxide; 2, the 5-dimethyl -2, 5-JI (Tert-butyl peroxide) hexane; -- dicumyl peroxide; alpha and alpha' - bis(t-butyl PAOKI seesaw propyl) benzene; n-butyl -4, 4-bis(tert-butyl peroxide) valerate; 2, and 2-bis(tert-butyl peroxide) butane; 1 -- 1-screw Cyclohexane; 1 and 1-screw (Tert-butyl peroxide) (tert-butyl peroxide) - 3, 3, and 5-trimethyl cyclohexane; t-butyl peroxybenzoate; benzoyl peroxide; -- the 3rd -- butylperoxy acetate; 2, the 5-dimethyl -2, and 5-bis(3rd butylperoxy) hexyne -3; 1 -- 1-screw 5-screw peroxy benzoate; (3rd butylperoxy) - 3, 3, 5-trimethyl cyclohexane; 1, 1-bis(3rd butylperoxy) cyclohexane; methyl-ethyl-ketone-peroxide; 2, and 5-dimethyl hexyl -2 -- tertiary butyl hydroperoxide; -- p-menthonaphtene hydroperoxide; -- p-KURORU benzoyl peroxide; -- 3rd butylperoxy iso butyrate; -- hydroxy heptyl peroxide; -- KURORU hexa -- non, peroxide etc. is mentioned. These peroxides are independent in one sort, or mix two or more sorts and are usually preferably used at a rate of 0.1 - 10 weight section below 10 weight sections to the EVA100 weight section.

[0093] Although organic peroxide is usually kneaded by the extruder, a roll mill, etc. to EVA, it may dissolve in an organic solvent, a plasticizer, a vinyl monomer, etc., and may be added by the impregnation method on the film of EVA.

[0094] In addition, various acryloxy radicals or a meta-chestnut ROKISHI radical, and an allyl group content compound can be added for physical-properties amelioration (a mechanical strength, an optical property, an adhesive property, weatherability, milkiness-proof nature, bridge formation rate, etc.) of EVA. As a compound used for this object, an acrylic acid or a methacrylic-acid derivative, for example, that ester, and an amide are the most common, and a cyclohexyl radical besides alkyl groups, such as methyl, ethyl, dodecyl, stearyl, and lauryl, a tetrahydrofurfuryl radical, an aminoethyl radical, 2-hydroxyethyl radical, 3-hydroxypropyl radical, a 3-chloro-2-hydroxypropyl radical, etc. are mentioned as ester residue. Moreover, ester with polyfunctional alcohol, such as ethylene glycol, triethylene glycol, a polyethylene glycol, trimethylol propane, and pentaerythritol, can also be used. As an amide, diacetone acrylamide is typical.

[0095] more specifically, allyl group content compounds, such as polyfunctional ester, such as acrylics, such as trimethylol propane, pentaerythritol, and a glycerol, or methacrylic ester, and a triaryl SHIANU rate, triallyl isocyanurate, diallyl phthalate, diallyl isophthalate, maleic-acid diaryl, mention -- having -- these -- one sort -- independent -- it is -- or two or more sorts -- mixing -- usually -- the EVA100 weight section -- receiving -- 0.1 - 2 weight section -- desirable -- 0.5 - 5 weight *****.

[0096] In carrying out the laminating of the configuration member of display panels 1 and 1a, and pasting up, if it is EVA resin of such a bridge formation mold, both can be pasted up by carrying out a laminating, pressurizing and heating each part material through the interlayers 4A-4C for adhesion, after temporary sticking by pressure (resticking being possible for after this temporary sticking by pressure suitably.), without making air bubbles remain between members. Therefore, by carrying out the laminating of these through interlayer 4B for adhesion between the electromagnetic wave shielding film 10 and the near infrared ray cut film 5, and pressurizing and heating after temporary sticking by pressure, if shown in the display panel 1 of drawing 1 For example, both can be pasted up, without making air bubbles remain between the electromagnetic wave shielding film 10 and the infrared cut film 5, as shown in drawing 6 . Therefore, the detailed irregularity of surface 14A of the transparence adhesives 14 of the electromagnetic wave shielding film 10 can be made to be able to turn around adhesion resin 4B' of interlayer 4B for adhesion, this can be buried thoroughly, dispersion of the light resulting from this irregularity can be prevented certainly, and it is desirable.

[0097] In addition, in this way, in order to prevent much more certainly dispersion of the light resulting from the detailed irregularity of surface 14A of the transparence adhesives 14 of the electromagnetic wave shielding film 10, it is desirable at adhesion resin 4B' of interlayer 4B for adhesion that the refractive index of the transparence adhesives 14 and the refractive index of adhesion resin 4B' after hardening are almost equal so that the echo of light may not occur by the interface of these transparence adhesives 14 and adhesion resin 4B'.

[0098] Therefore, as for the refractive index of the EVA resin as adhesion resin 4B', it is desirable to use a with a refractive index of about $n = 1.5$ thing as transparence adhesives 14, since it is about $n = 1.5$ in general, and acrylic, an urethane system, an epoxy system, a rubber system, etc. are mentioned as such transparence adhesives 14.

[0099] By similarly, carrying out a laminating, pressurizing and heating these after temporary sticking by pressure, through interlayer 4A for adhesion also in display-panel 1a of drawing 2 , in pasting up

electromagnetic wave shielding film 10a and the acid-resisting film 3. For example, both can be pasted up, without making air bubbles remain between electromagnetic wave shielding film 10a and the acid-resisting film 3, as shown in drawing 7. The heights by the copper foil 11 and the optical absorption layer 12 which were formed on the base material film 13 of electromagnetic wave shielding film 10a and the transparency adhesives 14 can be thoroughly filled up with adhesion resin 4A' of interlayer 4A for adhesion, and dispersion of the light resulting from this irregularity can be prevented certainly.

[0100] In addition, in order to reduce the echo of the light in the interface of adhesion resin 4A' of interlayer 4A for adhesion, and the transparency adhesives 14 of electromagnetic wave shielding film 10a in this way, it is desirable that the refractive index of the transparency adhesives 14 and the refractive index of adhesion resin 4A' after hardening are almost equal.

[0101] Therefore, as for the refractive index of the EVA resin as adhesion resin 4A', it is desirable to use a thing with a refractive index of about $n = 1.5$ as transparency adhesives 14, since it is about $n = 1.5$ in general, and acrylic, an urethane system, a rubber system, etc. are mentioned as such transparency adhesives 14.

[0102] In addition, the thickness of the interlayers 4A, 4B, and 4C for adhesion has a desirable about 10-1000 micrometers.

[0103] In order for an ultraviolet ray absorbent, an infrared absorption agent, an antioxidant, and coating processing aid to be in the interlayers 4A, 4B, and 4C for adhesion by little **** and to adjust the hue of the filter itself to them in addition to this, optimum dose combination of the bulking agents, such as coloring agents, such as a color and a pigment, carbon black, a hydrophobic silica, and a calcium carbonate, may be carried out.

[0104] Moreover, means, such as corona discharge treatment to the sheet-sized interlayer side for adhesion, low-temperature plasma treatment, electron beam irradiation, and an ultraviolet radiation exposure, are also effective as a means of adhesive amelioration.

[0105] This interlayer for adhesion mixes adhesion resin and an above-mentioned additive, and after kneading with an extruder, a roll, etc., it is manufactured by carrying out sheet forming to a predetermined configuration by the forming-membranes methods, such as a calender, a roll, T-die extrusion, and an inflation. Embossing is given in order to make easy deaeration at the time of blocking prevention and sticking by pressure on the occasion of membrane formation.

[0106] As interlayers 4A, 4B, and 4C for adhesion, a transparency binder (pressure sensitive adhesive) besides the above-mentioned adhesives is also used suitably. As this transparency binder, thermoplastic-elastomer systems, such as acrylic, SBS, and SEBS, etc. are used suitably. In these transparency binders, a tackifier, an ultraviolet ray absorbent, a color pigment, a coloring color, an antioxidant, an adhesion grant agent, etc. can be added suitably. Beforehand, a transparency binder is coated or stuck on the adhesion side of the acid-resisting film 3, the electromagnetic wave shielding films 10 and 10a, and the near infrared ray cut film 5 by the thickness of 5-100 micrometers, and can stick it on the PDP body 20 or other films.

[0107] Especially, as for the near infrared ray cut film 5, it is desirable to carry out laminating adhesion using a binder. This is because the near infrared ray cut film 5 cannot bear heating bridge formation temperature (130-150 degrees C) weakly with heat. In addition, if it is the low-temperature bridge formation mold EVA (bridge formation temperature of about 70-130 degrees C), it can be used for adhesion of this near infrared ray cut film 5.

[0108] As conductive adhesive tape 7 and 8, like a graphic display, the adhesive layers 7B and 8A which distributed the conductive particle can be formed in one field of metallic foils 7A and 8A, and what blended the curing agent with acrylic, a rubber system, a silicon system binder, and an epoxy system and phenol system resin can be used for these adhesive layers 7B and 8B.

[0109] As a conductive particle which adhesive layers 7B and 8B are made to distribute, various things can be used that what is necessary is just a good conductor electrically. For example, resin or ceramic powder covered with metal-powder objects, such as copper, silver, and nickel, and such a metal can be used. Moreover, there is especially no limit also about the configuration, and the configuration of arbitration, such as the shape of scaphocerite, arborescence, a grain, and a pellet type, can be taken.

[0110] As for the loadings of this conductive particle, it is desirable that it is 0.1 to 15 capacity % to the polymer which constitutes adhesive layers 7B and 8B, and, as for that mean particle diameter, it is desirable that it is 0.1-100 micrometers. Thus, by specifying loadings and particle size, condensation of a conductive particle can be prevented and good conductivity can be acquired now.

[0111] As metallic foils 7A and 8A used as the base material of the conductive adhesive tape 7 and 8, foils, such as copper, silver, nickel, aluminum, and stainless steel, can be used, and, in the usual case, the thickness is set to about 1-100 micrometers.

[0112] Adhesive layers 7B and 8B can be easily formed by carrying out coating of what mixed said binder and conductive particle to homogeneity at a predetermined rate to these metallic foils 7A and 8A with a roll coater, a die coating machine, a knife coating machine, a mica bar coating machine, a flow coater, a spray coater, etc.

[0113] In the usual case, thickness of these adhesive layers 7B and 8A is set to about 5-100 micrometers.

[0114] In order to manufacture drawing 1 and the display panels 1 and 1a shown in 2 For example, an antireflection film 3 and the electromagnetic wave shielding films 10 and 10a, The near infrared ray cut film 5, the PDP body 20, and the interlayersA [4],B [4], and 4C for adhesion and 1st, and 2nd conductive adhesive tape 8 and 7 are prepared. The 1st conductive adhesive tape 8 is beforehand stopped to the periphery of the electromagnetic wave shielding films 10 and 10a. The interlayers 4A, 4B, and 4C for adhesion are made to intervene in between [each], and the laminating of the acid-resisting film 3, the 1st electromagnetic wave shielding film 10 and 10a with the conductive adhesive tape 8, the near infrared ray cut film 5, and the PDP body 20 is carried out, and on the hardening conditions of the interlayer for adhesion, it heats under application of pressure and unifies. Subsequently, according to the hardening approach of the adhesive layers 7B and 8B of the conductive adhesive tape 7 and 8 of having stopped the 2nd conductive adhesive tape 7 to the perimeter of a layered product, and having used it for it etc., heating sticking by pressure is carried out and adhesion immobilization is carried out.

[0115] when using bridge formation mold conductivity adhesive tape for the conductive adhesive tape 7 and 8, while sticking on an electromagnetic wave shielding film and a layered product using the adhesiveness of those adhesive layers 7B and 8B (resticking is possible for this temporary stop if needed.) and putting a pressure after that on the occasion of that attachment if needed -- heating -- or UV irradiation is carried out. At the time of this UV irradiation, you may heat collectively. In addition, some bridge formation mold conductivity adhesive tape can be pasted up by performing this heating or an optical exposure locally.

[0116] The approach of putting in the layered product which could carry out easily by the general heat sealer, and stuck bridge formation mold conductivity adhesive tape as the application-of-pressure heating approach into a vacuum bag, and carrying out deaeration afterbaking may be used for heating adhesion, and it can perform adhesion very easily.

[0117] As this adhesion condition, although it is dependent on the class of cross linking agent (organic peroxide) to be used, 70-150 degrees C, in heat bridge formation, it is 70-130 degrees C preferably, and it is usually 20 seconds - 60 minutes preferably for 10 seconds to 120 minutes.

[0118] Moreover, in optical bridge formation, many things which emit light to ultraviolet - a visible region as the light source can be adopted, for example, extra-high voltage, high voltage, a low pressure mercury lamp, a chemical lamp, a xenon lamp, a halogen lamp, the Mercury halogen lamp, a carbon arc lamp, an incandescent lamp, laser light, etc. are mentioned. Although irradiation time does not generally have ***** by the class of lamp, and the strength of the light source, it is usually dozens of seconds - about dozens of minutes. After heating at 40-120 degrees C beforehand for acceleration of bridge formation, ultraviolet rays may be irradiated at this.

[0119] Moreover, it is suitably selected also about the welding pressure at the time of adhesion, and it is usually desirable to consider as the welding pressure of 10-30kg/cm² especially 5-50kg/cm².

[0120] Thus, the display panels 1 and 1a furnished with the conductive adhesive tape 7 and 8 are easily [very simple and] incorporable into a case, and it is only only inserting in a case and they can obtain a good flow with the electromagnetic wave shielding film 10 and a case through the 1st and 2nd conductive adhesive tape 7 and 8. For this reason, a good electromagnetic wave shielding effect is obtained. In addition, the good near infrared ray cut engine performance is obtained under existence of the near infrared ray cut film 5. Furthermore, to the PDP body 20, in a film, a laminating and in order to paste up, it is thinly lightweight. Moreover, since the front face of this PDP body 20 is put with the film, while the crack of a PDP body is prevented, scattering of the PDP body 20 when being divided is prevented.

[0121] And since the electromagnetic wave shielding films 10 and 10a are what is depended on pattern etching of the conductive foil of copper foil 11 grade, by adjusting the design of an etching pattern to arbitration, both electromagnetic wave shielding and light transmission nature can make them good, and they can also solve the problem of a moire phenomenon. And if it has the optical absorption layer 12, and detailed irregularity is formed in the front face of this optical absorption layer 12 by the surface roughening process and these electromagnetic wave shielding films 10 and 10a are shown in the display panel 1 using the electromagnetic wave shielding film 10, since the irregularity of the front face of the transparence adhesives 14 with which this irregularity was imprinted is buried by adhesion resin, the acid-resisting effectiveness is high and the clear high image of contrast can be obtained. Moreover, if it is in display-panel

1a using electromagnetic wave shielding film 10a, since the irregularity of the optical absorption layer 12 and copper foil 11 is buried by adhesion resin, the acid-resisting effectiveness is high and can obtain the clear high image of contrast.

[0122] In addition, drawing 1 and the display panel shown in 2 are examples of the display panel of this invention, and this invention is not limited to the thing of a graphic display at all.

[0123]

[Effect of the Invention] According to the display panel of this invention, by making the body of a display panel and electromagnetic wave shielding films, such as PDP, unify, functions, such as electromagnetic wave shielding, can be given to the display panel itself, and improvement in the productivity by reduction of the light weight of a display panel, thinning, and the number of components and reduction of cost can be aimed at as explained in full detail above. Moreover, incorrect actuation of remote control can be prevented.

[0124] And since this electromagnetic wave shielding film is excellent in electromagnetic wave shielding, and its acid-resisting effectiveness is high and it is excellent in transparency and visibility upwards, it can obtain a clear image.

[Translation done.]

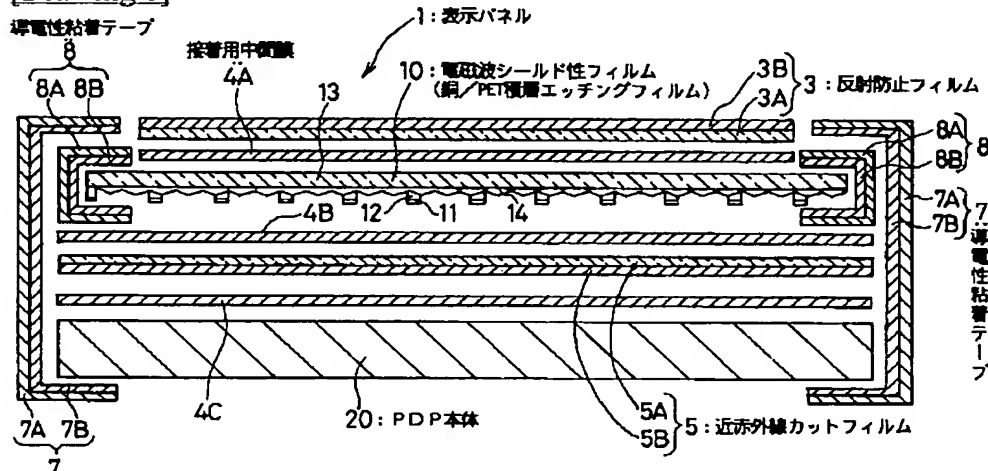
* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

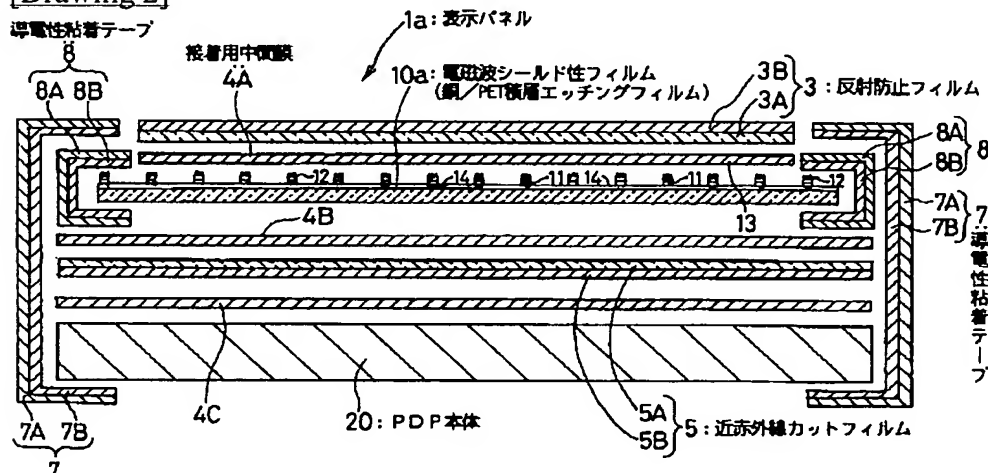
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

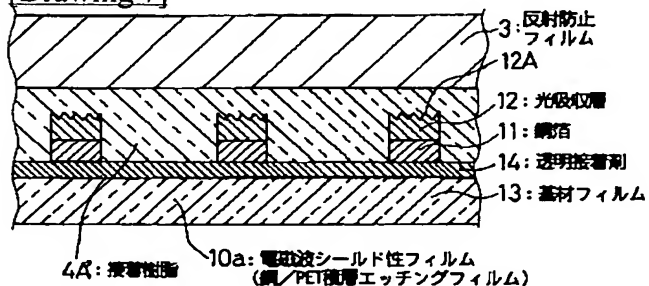
[Drawing 1]



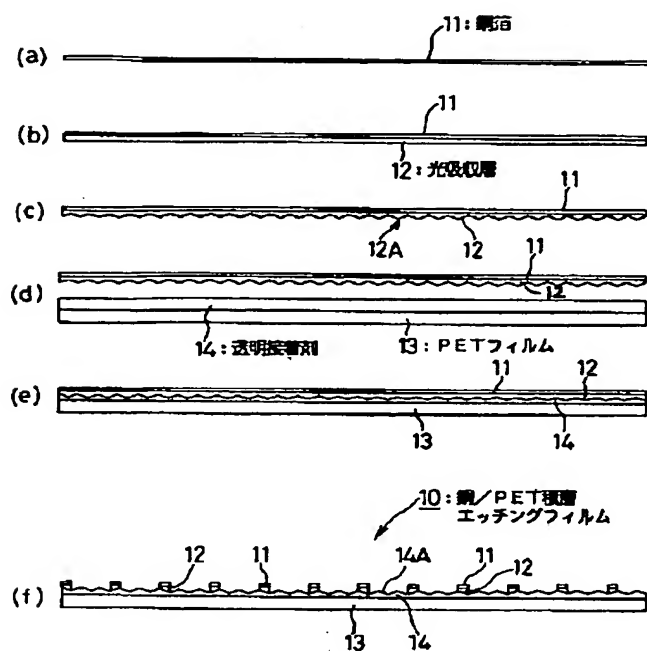
[Drawing 2]



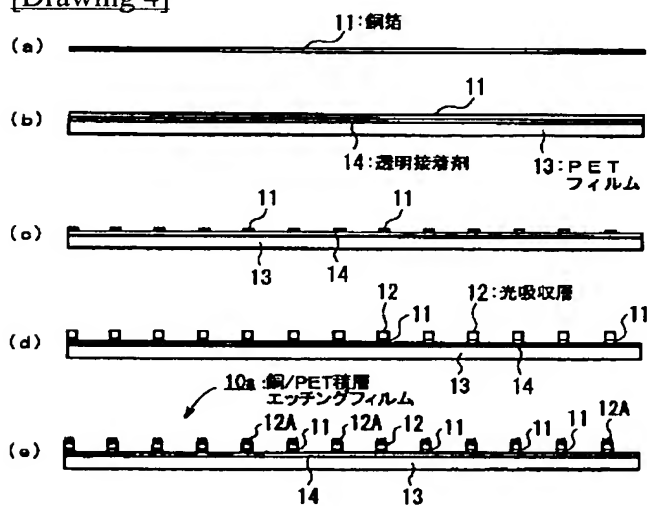
[Drawing 7]



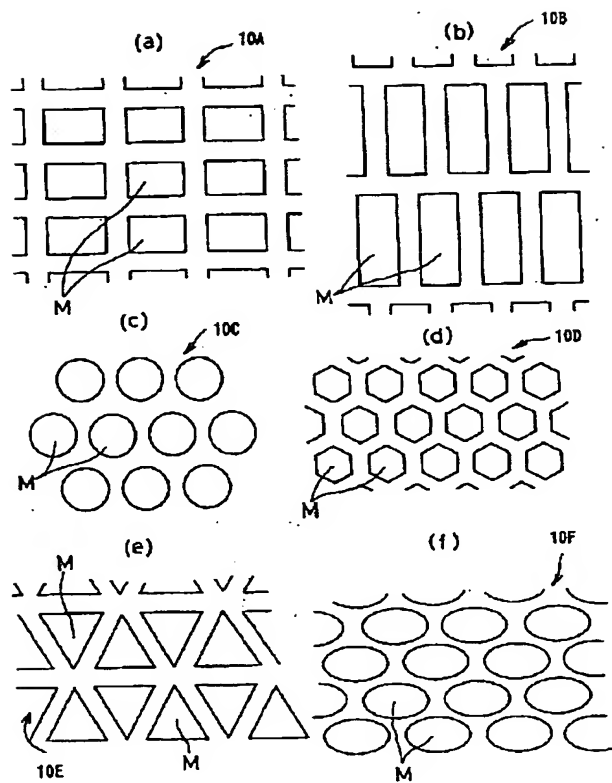
[Drawing 3]



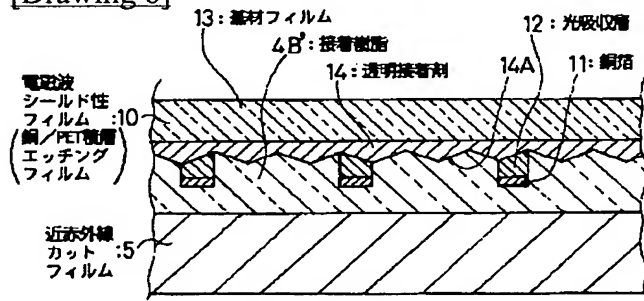
[Drawing 4]



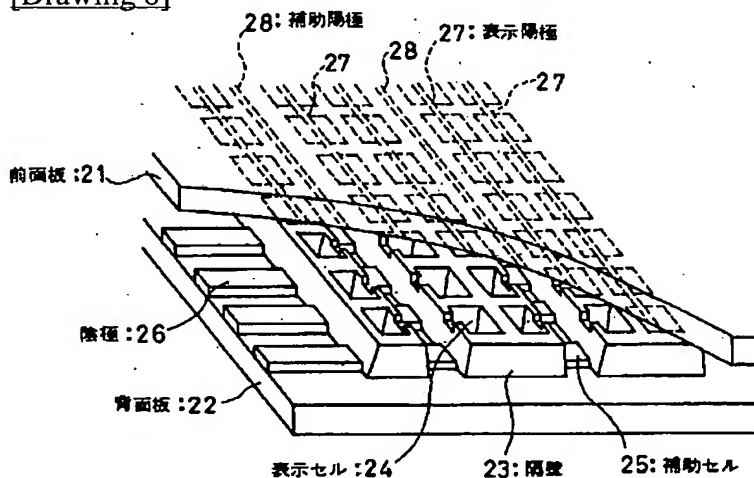
[Drawing 5]



[Drawing 6]

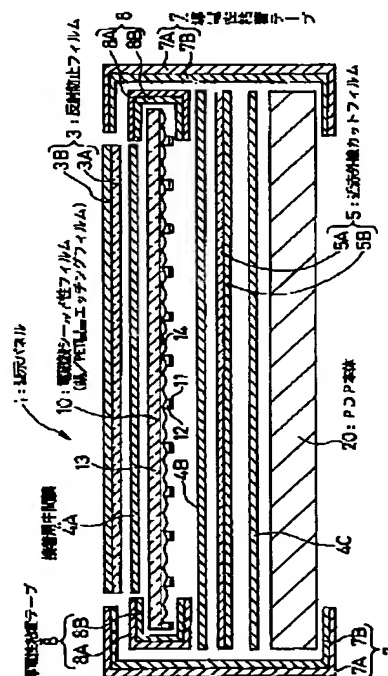


[Drawing 8]



[Translation done.]

(11)特許出願公開番号
特開2002-341781
(P2002-341781A)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示パネル本体と、該表示パネル本体の前面に配置された電磁波シールド性フィルムとを備える表示パネルにおいて、

該電磁波シールド性フィルムは、透明な基材フィルムと、該基材フィルムの該表示パネル本体側の面に透明接着剤により接着され、パターンエッチングされた導電性箔とを備えており、

該箔の該基材フィルム側の面には反射防止用の光吸収層が設けられており、

該光吸収層の該基材フィルム側の面が粗面化処理されていることを特徴とする表示パネル。

【請求項2】 請求項1において、該電磁波シールド性フィルムと表示パネル本体との間に近赤外線カットフィルムが設けられていることを特徴とする表示パネル。

【請求項3】 請求項1又は2において、該電磁波シールド性フィルムは、前記導電性箔側の面が、熱硬化性樹脂又は透明粘着剤により該表示パネル本体又は近赤外線カットフィルムに接着されていることを特徴とする表示パネル。

【請求項4】 請求項3において、硬化後の該熱硬化性樹脂又は透明粘着剤と該電磁波シールド性フィルムの前記透明接着剤とは、屈折率がほぼ等しいことを特徴とする表示パネル。

【請求項5】 請求項3又は4において、該熱硬化性樹脂が架橋剤を含む架橋型熱硬化性樹脂であることを特徴とする表示パネル。

【請求項6】 表示パネル本体と、該表示パネル本体の前面に配置された電磁波シールド性フィルムとを備える表示パネルにおいて、

該電磁波シールド性フィルムは、透明な基材フィルムと、該基材フィルムの該表示パネル本体と反対側の面に透明接着剤により接着された、パターンエッチングされた導電性箔とを備えており、

該箔の該基材フィルムと反対側の面には反射防止用の光吸収層が設けられており、

該光吸収層の該基材フィルムと反対側の面が粗面化処理されていることを特徴とする表示パネル。

【請求項7】 請求項6において、該電磁波シールド性フィルムの前面側に反射防止フィルムが設けられていることを特徴とする表示パネル。

【請求項8】 請求項7において、該電磁波シールド性フィルムは、前記導電性箔側の面が、熱硬化性樹脂又は透明粘着剤により該反射防止フィルムに接着されていることを特徴とする表示パネル。

【請求項9】 請求項8において、硬化後の該熱硬化性樹脂又は透明粘着剤と該電磁波シールド性フィルムの前記透明接着剤とは、屈折率がほぼ等しいことを特徴とする表示パネル。

【請求項10】 請求項8又は9において、該熱硬化性

樹脂が架橋剤を含む架橋型熱硬化性樹脂であることを特徴とする表示パネル。

【請求項11】 請求項1ないし10のいずれか1項において、最表層の反射防止フィルムと、前記電磁波シールド性フィルムと、近赤外線カットフィルムと、表示パネル本体とが積層一体化された積層体よりなることを特徴とする表示パネル。

【請求項12】 請求項11において、該電磁波シールド性フィルムの縁部に、該電磁波シールド性フィルムの一方の面から他方の面に回り込むように第1の導電性テープが付着されており、

前記反射防止フィルムの縁部の少なくとも一部は該電磁波シールド性フィルムの縁部よりも後退しており、該積層体の最表面の縁部から該積層体の端面を経て、該積層体の最裏面の縁部に達するように第2の導電性テープが付着されていることを特徴とする表示パネル。

【請求項13】 請求項1ないし12のいずれか1項において、該光吸収層の粗面化処理面の表面粗さR_zが0.1～20μmであることを特徴とする表示パネル。

【請求項14】 請求項1ないし13のいずれか1項において、表示パネル本体はプラズマディスプレイであることを特徴とする表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプラズマディスプレイパネル（以下「PDP」と称す。）等の表示パネルに係り、特に、電磁波シールド性フィルムを一体化させることにより表示パネル自体に電磁波シールド性等の機能を付与し、表示パネルの軽量、薄肉化、部品数の低減による生産性の向上及びコストの低減を可能とした表示パネルに関する。

【0002】

【従来の技術】放電現象を利用したPDP（plasma display panel）は、テレビやパソコン、ワープロ等のOA機器、交通機器、看板、その他の表示板等の表示パネルとして用いられている。

【0003】PDPの基本的な表示機構は、2枚のガラス板間に隔成した多数の放電セル内の蛍光体を選択的に放電発光させることで文字や図形を表示するものであり、例えば、図8に示すような構成とされている。図8において、21は前面板（フロントガラス）、22は背面板（リヤガラス）、23は隔壁、24は表示セル（放電セル）、25は補助セル、26は陰極、27は表示陽極、28は補助陽極であり、各表示セル24の内壁には、赤色蛍光体、緑色蛍光体又は青色蛍光体（図示せず。）が膜状に設けられ、これらの蛍光体が電極間に印加された電圧による放電で発光する。

【0004】PDPの前面からは、電圧印加、放電、発光により、周波数：数kHz～数GHz程度の電磁波が発生するため、これを遮蔽する必要がある。また、表示

コントラスト向上のためには、前面における外部光の反射を防止する必要がある。

【0005】このため、従来においては、PDPからの電磁波等を遮蔽するために、電磁波シールド性等の機能を有する透明板をPDPの前面に配置している。

【0006】従来の電磁波シールド性光透過窓材の電磁波シールド材としては、線幅10～500 μ mで5～500メッシュ程度のもので開口率75%未満の導電性メッシュが用いられている。この導電性メッシュでは、メッシュを構成する導電性繊維の線幅が太いものは目が粗く、この線幅が細くなると目が細くなっている。これは、線幅の太い繊維であれば、目の粗いメッシュとすることは可能であるが、線幅の細い繊維で目の粗いメッシュを形成することは非常に困難であることによる。

【0007】このため、このような導電性メッシュを用いた従来の表示パネルでは、光透過率の良いものでも、高々70%程度であり、良好な光透過性を得ることができないという欠点があった。

【0008】また、従来の導電性メッシュでは、発光パネルの画素ピッチとの関係で、モアレ（干渉縞）が発生し易いという問題もあった。

【0009】このような問題を解決するものとして、導電性メッシュの代りに、パターンエッチングした導電性箔を電磁波シールド層として用いることが提案されている（特開2000-174491）。所望の線径や間隔、網目形状を有するようにパターンエッチングされた導電性箔を電磁波シールド層とする表示パネルであれば、電磁波シールド性、光透過性が共に良好でモアレ現象も無い。

【0010】この導電性箔のパターンエッチングは、透明な基材フィルムの表面に金属箔を接着すると共に、この金属箔上にフォトレジストのフィルムを圧着し、パターン露光及びエッチングの工程により所定パターンにエッチングすることにより行われ、従って、金属箔は、基材フィルムに積層されたフィルムとして提供される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このような金属箔／基材フィルムの積層フィルムよりなる電磁波シールド性フィルムでは、金属箔の表面で光が反射して十分な視認性が得られない。

【0012】本発明は上記従来の問題点を解決し、電磁波シールド性に優れる上に、反射防止効果が高く、透明性、視認性に優れる電磁波シールド性フィルムを用いた表示パネルを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1の表示パネルは、表示パネル本体と、該表示パネル本体の前面に配置された電磁波シールド性フィルムとを備えてなる表示パネルにおいて、該電磁波シールド性フィルムは、透明な基材フィルムと、該基材フィルムの該表示パネル本体側

の面に透明接着剤により接着され、パターンエッチングされた導電性箔とを備えており、該箔の該基材フィルム側の面には反射防止用の光吸収層が設けられており、該光吸収層の該基材フィルム側の面が粗面化処理されていることを特徴とすることを特徴とする。

【0014】この表示パネルは、表示パネル本体の前面に電磁波シールド性フィルムを配置したものであり、表示パネルの軽量、薄肉化、部品数の低減による生産性の向上及びコストの低減を図ることができる。

【0015】また、この電磁波シールド性フィルムは、光吸収層の表面に粗面化処理により微細な凹凸が形成されている（以下、この粗面化処理を「無光沢処理」と称する場合がある。）ため、反射防止効果が高い。従って、この電磁波シールド性フィルムを表示パネル本体の前面に配置することにより、コントラストの高い鮮明な画像を得ることができる。

【0016】請求項2の表示パネルは、電磁波シールド性フィルムと表示パネル本体との間に近赤外線カットフィルムが設けられているものであり、近赤外線の発生によるリモコンの誤作動等を防止することができる。

【0017】請求項1に係るパターンエッチングされた箔、無光沢処理された光吸収層及び基材フィルムよりなる電磁波シールド性フィルムは、例えば次のような手順で製造される。

① 金属箔の表面に光吸収層を形成し、この光吸収層の表面を粗面化処理する。

② ①の金属箔を透明接着剤により透明な基材フィルムに接着する。

③ ②の積層フィルムをパターンエッチングする。

【0018】上記②の接着工程では、無光沢処理された光吸収層の表面の凹凸が透明接着剤層に転写される。このため、③のパターンエッチングにより光吸収層及び金属箔をエッチング除去した後に表出する透明接着剤層の表面は、光吸収層から転写された凹凸面となっている。

【0019】このような透明接着剤層の凹凸面は、光が散乱する性質を有する。そこで、本発明では、請求項3の通り、電磁波シールド性フィルムの箔側の面を熱硬化性樹脂又は透明粘着剤により表示パネル本体又は近赤外線カットフィルムに接着し、透明接着剤層に転写された凹凸を熱硬化性樹脂又は透明粘着剤で埋めることにより、光の散乱を防止して透明度を高めることが望ましい。

【0020】請求項4の表示パネルは、硬化後の該熱硬化性樹脂又は透明粘着剤と該電磁波シールド性フィルムの透明接着剤との屈折率がほぼ等しいことを特徴とする。

【0021】硬化後の熱硬化性樹脂又は透明粘着剤と電磁波シールド性フィルムの透明接着剤との屈折率をほぼ等しくすることにより、熱硬化性樹脂又は透明粘着剤と透明接着剤層との界面における光の散乱をより一層確実

に防止することができる。

【0022】請求項5の表示パネルは、該熱硬化性樹脂が架橋剤を含む架橋型熱硬化性樹脂であることを特徴とする。

【0023】熱硬化性樹脂として、架橋剤を含む架橋型熱硬化性樹脂を用いることにより、表示パネルの製造に当たり、熱硬化性樹脂により仮圧着した後、圧力をかけながら加熱することで、電磁波シールド性フィルムと他部材とを接着界面に気泡を残留させることなく、強固に接着一体化することができる。

【0024】なお、透明粘着剤であっても、貼り直しが可能であり、電磁波シールド性フィルムと透明基板等とを接着界面に気泡を残留させることなく、接着一体化することができる。

【0025】請求項6の表示パネルは、表示パネル本体と、該表示パネル本体の前面に配置された電磁波シールド性フィルムとを備えてなる表示パネルにおいて、該電磁波シールド性フィルムは、透明な基材フィルムと、該基材フィルムの該表示パネル本体と反対側の面に透明粘着剤により接着された、パターンエッチングされた導電性箔とを備えており、該箔の該基材フィルムと反対側の面には反射防止用の光吸収層が設けられており、該光吸収層の該基材フィルムと反対側の面が粗面化処理されていることを特徴とする。

【0026】この表示パネルは、表示パネル本体の前面に電磁波シールド性フィルムを配置したものであり、表示パネルの軽量、薄肉化、部品数の低減による生産性の向上及びコストの低減を図ることができる。

【0027】また、この電磁波シールド性フィルムは、光吸収層の表面に粗面化処理により微細な凹凸が形成されているため、反射防止効果が高い。従って、この電磁波シールド性フィルムを表示パネル本体の前面に配置することにより、コントラストの高い鮮明な画像を得ることができる。

【0028】請求項6に係る無光沢処理された光吸収層、パターンエッチングされた箔及び基材フィルムよりなる電磁波シールド性フィルムは、例えば次のような手順で製造される。

① 金属箔を透明粘着剤により透明な基材フィルムに接着する。

② ①の積層フィルムをパターンエッチングする。

③ パターンエッチングした金属箔の表面に光吸収層を形成し、この光吸収層の表面を粗面化処理する。

【0029】請求項7の表示パネルは、該電磁波シールド性フィルムの前面側に反射防止フィルムが設けられているものであり、この反射防止フィルムにより、良好な反射防止効果を得られる。

【0030】この表示パネルにあっても、請求項8の通り、電磁波シールド性フィルムの導電性箔側の面が熱硬化性樹脂又は透明粘着剤により該反射防止フィルムに接

着されていることが好ましい。この場合、請求項9の通り、硬化後の該熱硬化性樹脂又は透明粘着剤と該電磁波シールド性フィルムの透明粘着剤との屈折率とほぼ等しくすることにより、熱硬化性樹脂又は透明粘着剤と透明粘着剤との界面における光の散乱を確実に防止することができる。

【0031】請求項10の通り、この熱硬化性樹脂として、架橋剤を含む架橋型熱硬化性樹脂を用いることが好ましい。表示パネルの製造に当たり、この熱硬化性樹脂により仮圧着した後、圧力をかけながら加熱することにより、電磁波シールド性フィルムと他部材とを接着界面に気泡を残留させることなく、強固に接着一体化することができる。

【0032】なお、透明粘着剤であっても、貼り直しが可能であり、電磁波シールド性フィルムと反射防止フィルムとを接着界面に気泡を残留させることなく、良好に接着一体化することができる。

【0033】請求項11の表示パネルは、請求項1ないし10において、最表層の反射防止フィルムと、前記電磁波シールド性フィルムと、近赤外線カットフィルムと、表示パネル本体とが積層一体化された積層体よりなることを特徴とするものであり、この表示パネルは、薄く軽量である。また、近赤外線の発生によるリモコンの誤作動等を防止することができる。また、最表層の反射防止フィルムと電磁波シールド性フィルムと近赤外線カットフィルムとにより、表示パネル本体が保護されて耐衝撃性が高められ、また、万一表示パネル本体が割れても破片の飛散が防止される。

【0034】請求項12の表示パネルは、請求項11において、該電磁波シールド性フィルムの縁部に、該電磁波シールド性フィルムの一方の面から他方の面に回り込むように第1の導電性テープが付着されており、前記反射防止フィルムの縁部の少なくとも一部は該電磁波シールド性フィルムの縁部よりも後退しており、該積層体の最表面の縁部から該積層体の端面を経て、該積層体の最裏面の縁部に達するように第2の導電性テープが付着されていることを特徴とする。

【0035】この表示パネルであれば、筐体に組み込むのみで容易に電磁波シールド性フィルムと筐体との導通を図ることができ、良好な電磁波シールド性を得ることができる。

【0036】請求項13の表示パネルは、請求項1ないし12のいずれか1項において、該光吸収層の粗面化処理面の表面粗さR_zが0.1～20μmであることを特徴とする。

【0037】光吸収層の表面粗さR_zが0.1～20μmとなるように無光沢処理することにより良好な反射防止効果を得ることができる。

【0038】本発明において、表示パネル本体として

は、図8に示すようなPDPを採用することができる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明の表示パネルの実施の形態を詳細に説明する。

【0040】まず、図3を参照して請求項1の表示パネルで用いる電磁波シールド性フィルムの製造方法を説明する。

【0041】導電性箔として例えば銅箔11を準備し(図3(a))、この銅箔11の一方の面に光吸収層12を形成する(図3(b))。この光吸収層12は、光吸収性のインキを銅箔11に塗布して硬化させることにより形成することができる。この光吸収性のインキとしては、カーボンインキ、ニッケルインキ、その他暗色系有機顔料等のインキが用いられる。この光吸収層12の形成方法としては、Cu-Niなどの銅合金を成膜した後に酸、アルカリなどの処理により黒化する方法がある。この処理により表面処理された黒化面は粗面化されており、その処理条件により表面粗さR_zを変えることができる。また、光吸収性のインキを銅箔11に塗布して硬化させることにより形成することができ、ここで使用される光吸収性のインキとしては、カーボンインキ、ニッケルインキ、その他暗色系有機顔料等のインキが用いられる。この光吸収層12は次いでその表面12Aをショットブラストなどの、機械的に表面を粗す方法や、酸、アルカリ等の薬品により表面を粗す方法、インキに予め無機、又は有機の微粒子を混合したものを塗工して、表面の粗い塗膜を形成する方法等により粗面化して微細な凹凸を形成することにより無光沢処理を施す(図3(c))。この光吸収層12の厚さは、その黒化の材料や導電性によっても異なるが、導電性を損なうことなく十分な電磁波シールド性を得るために、1nm~10μm程度とするのが好ましく、また、光の散乱を十分に防止する上で、表面12Aの粗面化の程度は、表面粗さR_zで0.1~20μm程度とするのが好ましい。

【0042】次いで、光吸収層12を形成し、その無光沢処理を施した銅箔11の無光沢処理面を、PET(ポリエチレンテレフタレート)フィルム13等の透明な基材フィルムに透明接着剤14により接着する(図3(d)、(e))。

【0043】このようにして得られた貼り合わせフィルムについて、パターンエッチングを行い、部分的に光吸収層12を形成した銅箔11を除去することにより、電磁波シールド性フィルムとしての銅/PET積層エッチングフィルム10を得る(図3(f))。

【0044】次に、図4を参照して請求項6の表示パネルで用いる電磁波シールド性フィルムの製造方法を説明する。

【0045】導電性箔として例えば銅箔11を準備し(図4(a))、銅箔11を、PETフィルム13等の透明な基材フィルムに透明接着剤14により接着する

(図4(b))。

【0046】このようにして得られた貼り合わせフィルムについて、パターンエッチングを行い、部分的に銅箔11を除去する(図4(c))。

【0047】次いで、パターンエッチングした銅箔11の表面に上記と同様の方法で光吸収層12を形成し(図4(d))、次いでその表面12Aを粗面化して微細な凹凸を形成することにより無光沢処理を施して銅/PET積層エッチングフィルム10aを得る(図4

(e))。この光吸収層12の厚さは、その黒化の材料や導電性によっても異なるが、導電性を損なうことなく十分な電磁波シールド性を得るために、1nm~10μm程度とするのが好ましく、また、光の散乱を十分に防止する上で、表面12Aの粗面化の程度は、表面粗さR_zで0.1~20μm程度とするのが好ましい。

【0048】なお、電磁波シールド性フィルムを構成する導電性箔としては、銅箔に限らず、ステンレス、アルミニウム、ニッケル、鉄、真鍮、或いはこれらの合金等の金属箔を用いることができるが、好ましくは銅、ステンレス、アルミニウム箔である。

【0049】この金属箔の厚さは、1~200μm程度が好ましい。

【0050】金属箔をパターンエッチングする方法は、一般に用いられているどのような方法でも構わないが、レジストを用いるフォトリソグラフィが好ましい。この場合、金属箔上にフォトリソレジスト膜を圧着するか、フォトリソレジストをコーティングした後、所望のマスクを用いるなどしてパターン露光後、現像処理してレジストパターンを形成する。その後、レジストのない部分の金属箔を塩化第二鉄液等のエッチング液で除去すればよい。

【0051】フォトリソレジスト膜を用いる場合、このフォトリソレジスト膜と、光吸収層を形成して無光沢処理を施した金属箔(図3の場合)或いは光吸収層を形成していない金属箔(図4の場合)と、透明接着剤の接着シートと基材フィルムとを、基材フィルム/接着シート/金属箔/フォトリソレジスト膜の順で積層して圧着することにより、これらを一工程で積層一体化することができ、好ましい。

【0052】パターンエッチングによれば、パターンの自由度が大きく、金属箔を任意の線径、間隔及び孔形状にエッチングすることができ、従って、モアレ現象がなく、所望の電磁波シールド性と光透過性を有する電磁波シールド性フィルムを容易に形成することができる。

【0053】本発明において、金属箔のエッチングパターンの形状としては、例えば図5(a)、(b)に示すような四角形の孔Mが形成された格子状の金属箔10A、10B、図5(c)、(d)、(e)、(f)に示すような円形、六角形、三角形又は楕円形の孔Mが形成されたパンチングメタル状の金属箔10C、10D、10E、10F等が例示される。また、このように孔Mが

規則的に並んだものの他、ランダムパターンとしてモアレ現象を防止することもできる。

【0054】電磁波シールド性と光透過性とを共に確保するために、この金属箔の投影面における開口部分の面積割合（以下「開口率」と称す。）は、20～90%であることが好ましい。

【0055】銅箔11等の金属箔を接着する透明な基材フィルムとしては、PETフィルム13の他、ポリエステル、ポリブチレンテレフタレート、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、アクリル板、ポリカーボネート（PC）、ポリスチレン、トリアセートフィルム、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルブチラル、金属イオン架橋エチレン-メタアクリル酸共重合体、ポリウレタン、セロファン等の樹脂フィルムを用いることができるが、好ましくはPET、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、PC、PMMA、アクリルフィルムであり、その厚さは、得られる表示パネルの厚さを過度に厚くすることなく、十分な耐久性と取り扱い性を得る上で、1～200 μ m程度とするのが好ましい。

【0056】このような透明基材フィルムと金属箔とを接着する透明接着剤14としては、本発明の表示パネルに用いられる接着樹脂として例示したEVAやPVB樹脂等を用いることができ、そのシート化及び接着の方法や条件についても同様の方法及び条件を採用することができる。また、エポキシ系、アクリル系、ウレタン系、ポリエステル系、ゴム系の透明接着剤を用いることができ、特に、積層後のエッチング工程での耐エッチング性の点から、ウレタン系、エポキシ系が特に望ましい。この透明接着剤14による接着層の厚さは、好ましくは1～50 μ mである。この透明接着剤14は、必要に応じて、後述の導電性粒子が配合されていても良い。

【0057】次に、図1、2を参照して本発明の表示パネルの実施の形態を詳細に説明する。図1、2は、本発明の実施の形態に係る表示パネルを示す模式的な断面図である。

【0058】図1の表示パネル1は、最表層の反射防止フィルム3、図3に示す方法で製造された電磁波シールド性フィルムとしての銅/PET積層エッチングフィルム10、近赤外線カットフィルム5と、PDP本体20とを、接着剤となる接着用中間膜4A、4B、4Cを用いて積層一体化し、この積層体の端面とそれに近接する表裏の縁部とに導電性粘着テープ7（以下「第2の導電性粘着テープ」という。）を付着させて一体化したものである。

【0059】図2の表示パネル1aは、最表層の反射防止フィルム3、図4に示す方法で製造された電磁波シールド性フィルムとしての銅/PET積層エッチングフィルム10a、近赤外線カットフィルム5と、PDP本体

20とを、接着剤となる接着用中間膜4A、4B、4Cを用いて積層一体化し、この積層体の端面とそれに近接する表裏の縁部とに導電性粘着テープ7を付着させて一体化したものである。

【0060】電磁波シールド性フィルム10、10aは、PDP本体20とほぼ同等の大きさであり、その縁部に一方の面から他方の面に回り込むように導電性粘着テープ8（以下「第1の導電性粘着テープ」という。）が付着されている。この第1の導電性粘着テープ8は、電磁波シールド性フィルム10、10aの縁部の全周にわたって設けられていることが好ましいが、一部、例えば対向2辺縁部に設けられていても良い。

【0061】この表示パネル1、1aにあっては、反射防止フィルム3及びその下の接着用中間膜4Aは電磁波シールド性フィルム10、10aよりも若干小さく、反射防止フィルム3及び接着用中間膜4Aの縁部は電磁波シールド性フィルム10、10aの縁部から若干（例えば3～20mm特に好ましくは5～10mm程度）後退しており、電磁波シールド性フィルム10、10aの周縁の第1の導電性粘着テープ8部分が反射防止フィルム3及び接着用中間膜4Aによって覆われていない。このため第1の導電性粘着テープ8の上に第2の導電性粘着テープ7が直接被さり、第1、第2の導電性粘着テープ8、7を介して、電磁波シールド性フィルム10、10aが確実に導通される。

【0062】なお、この実施の形態では、反射防止フィルム3及び接着用中間膜4Aの周縁部が第2の導電性粘着テープ7に被さっていないが、これらは第2の導電性粘着テープ7の外側に被さっていても良い。図1、2の表示パネル1、1aでは、第1の導電性粘着テープ8と第2の導電性粘着テープ7との導通を図る必要があるため、反射防止フィルム3及び接着用中間膜4Aについては、電磁波シールド性フィルム10、10aよりも小さく、縁部が後退している。

【0063】反射防止フィルム3及び接着用中間膜4Aは、その全周にわたって電磁波シールド性フィルム10、10aの縁部から後退していることが望ましいが、一部例えば、第1の導電性粘着テープ8が対向2辺縁部に設けられている場合には、その部分のみ後退し、第2の導電性粘着テープ7もこの対向2辺縁部に設けられていても良い。

【0064】反射防止膜3としては、PET、PC、PMMA等のベースフィルム（厚さは例えば25～250 μ m程度）3A上に下記（1）の単層膜や、高屈折率透明膜と低屈折率透明膜との積層膜、例えば、下記（2）～（5）のような積層構造の積層膜よりなる反射防止層3Bを形成したものが挙げられる。

（1） ベースフィルム3Aよりも屈折率の低い透明膜を一層積層したもの

（2） 高屈折率透明膜と低屈折率透明膜を1層ずつ合

計2層に積層したもの

(3) 高屈折率透明膜と低屈折率透明膜を2層ずつ交互に合計4層積層したもの

(4) 中屈折率透明膜/高屈折率透明膜/低屈折率透明膜の順で1層ずつ、合計3層に積層したもの

(5) 高屈折率透明膜/低屈折率透明膜の順で各層を交互に3層ずつ、合計6層に積層したもの

【0065】高屈折率透明膜としては、ITO(スズインジウム酸化物)又はZnO、AlをドーパしたZnO、TiO₂、SnO₂、ZrO等の屈折率1.8以上の薄膜、好ましくは透明導電性の薄膜を形成することができる。高屈折率透明膜としては、これらの粒子をアクリルやポリエステル系のバインダーに分散させた薄膜でもよい。また、低屈折率透明膜としてはSiO₂、MgF₂、Al₂O₃等の屈折率が1.6以下の低屈折率材料よりなる薄膜を形成することができる。低屈折率透明膜としては、シリコン系、フッ素系の有機材料からなる薄膜も好適である。

【0066】上記の4層を有する反射防止膜は、光の干渉で可視光領域での反射率を下げるため、例えばPDP本体側の第1層(高屈折率透明膜)が5~50nm、第2層(低屈折率透明膜)が5~50nm、第3層(高屈折率透明膜)が50~100nm、第4層(低屈折率透明膜)が50~150nm程度の膜厚とされるが、これに限定されるものではない。

【0067】反射防止膜3の上に更に汚染防止膜を形成して、表面の耐汚染性を高めるようにしてもよい。この汚染防止膜としては、フッ素系薄膜、シリコン系薄膜等よりなる膜厚1~100nm程度の薄膜が好ましい。

【0068】近赤外線カットフィルム5としては、ベースフィルム5A上に、銅系無機材料、銅系有機材料、シアニン系、フタロシアニン系、ニッケル錯体系、ジイモニウム系等の近赤外線吸収材料のコーティング層、又は酸化亜鉛、ITO(酸化インジウムスズ)等の無機誘電体と銀等の金属との多層コーティング層5Bを設けたものを用いることができる。このベースフィルム5Aとしては、好ましくは、PET、PC、PMMA等よりなるフィルムを用いることができる。このフィルムの膜厚は10μm~1mm程度が好ましい。また、このベースフィルム5A上に形成される近赤外線カットコーティング層5Aの厚さは、通常の場合、0.5~50μm程度である。

【0069】本発明においては、上記近赤外線カット材料のうちの好ましくは2種以上の材料を用いた近赤外線カット層を設けてもよく、2種以上のコーティング層を混合したり、積層したり、ベースフィルムの両面に分けてコーティングしたり、2種以上の近赤外線カットフィルムを積層してもよい。

【0070】特に、本発明では、近赤外線カット材料として、次のような近赤外線カットタイプの異なる2種以

上の近赤外線カット材料を組み合わせる用いるのが、透明性を損なうことなく、良好な近赤外線カット性能(例えば850~1250nmなど近赤外の幅広い波長域において、近赤外線を十分に吸収する性能)を得る上で好ましい。

(a) 厚さ100~5000ÅのITOのコーティング層

(b) 厚さ100~10000ÅのITOと銀の交互積層体によるコーティング層

(c) 厚さ0.5~50ミクロンのニッケル錯体系とイモニウム系の混合材料を適当な透明バインダーを用いて膜としたコーティング層

(d) 厚さ10~10000ミクロンの2価の銅イオンを含む銅化合物を適当な透明バインダーを用いて膜としたコーティング層

(e) 厚さ0.5~50ミクロンの有機色素系コーティング層

【0071】上記において、

(a)と(c)の組み合わせ

(a)と(d)の組み合わせ

(b)と(c)の組み合わせ

(b)と(d)の組み合わせ

又は(c)のみ

が好適であるが、何らこれらに限定されるものではない。

【0072】本発明においては、例えば近赤外線カットフィルム5と共に、更に透明導電性フィルムを積層してもよい。この透明導電性フィルムとしては、導電性粒子を分散させた樹脂フィルム、又はベースフィルムに透明導電性層を形成したものを用いることができる。

【0073】フィルム中に分散させる導電性粒子としては、導電性を有するものであればよく特に制限はないが、例えば、次のようなものが挙げられる。

(i) カーボン粒子ないし粉末

(ii) ニッケル、インジウム、クロム、金、バナジウム、すず、カドミウム、銀、プラチナ、アルミ、銅、チタン、コバルト、鉛等の金属又は合金或いはこれらの導電性酸化物の粒子ないし粉末

(iii) ポリスチレン、ポリエチレン等のプラスチック粒子の表面に上記(i)、(ii)の導電性材料のコーティング層を形成したもの

(iv) ITOと銀の交互積層体

【0074】これらの導電性粒子の粒径は、過度に大きいと光透過性や透明導電性フィルムの厚さに影響を及ぼすことから、0.5mm以下であることが好ましい。好ましい導電性粒子の粒径は0.01~0.5mmである。

【0075】また、透明導電性フィルム中の導電性粒子の混合割合は、過度に多いと光透過性が損なわれ、過度に少ないと電磁波シールド性が不足するため、透明導電

性フィルムの樹脂に対する重量割合で0.1～50重量%、特に0.1～20重量%、とりわけ0.5～20重量%程度とするのが好ましい。

【0076】導電性粒子の色、光沢は、目的に応じ適宜選択されるが、表示パネルのフィルタとしての用途から、黒、茶等の暗色で無光沢のものが好ましい。この場合は、導電性粒子がフィルタの光線透過率を適度に調整することで、画面が見やすくなるという効果もある。

【0077】ベースフィルムに透明導電性層を形成したものとしては、蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング、CVD等により、スズインジウム酸化物、亜鉛アルミ酸化物等の透明導電層を形成したものが挙げられる。この場合、透明導電層の厚さが0.01 μ m未満では、電磁波シールドのための導電性層の厚さが薄過ぎ、十分な電磁波シールド性を得ることができず、5 μ mを超えると光透過性が損なわれる恐れがある。

【0078】なお、透明導電性フィルムのマトリックス樹脂又はベースフィルムの樹脂としては、ポリエステル、PET、ポリブチレンテレフタレート、PMMA、アクリル板、PC、ポリスチレン、トリアセテートフィルム、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルブチラル、金属イオン架橋エチレン-メタクリル酸共重合体、ポリウレタン、セロファン等、好ましくは、PET、PC、PMMAが挙げられる。

【0079】このような透明導電性フィルムの厚さは、1 μ m～5mm程度とされる。

【0080】反射防止フィルム3、電磁波シールド性フィルム10、10a、近赤外線カットフィルム5及びPDP本体20を接着する接着用中間膜4A、4B、4Cを構成する熱硬化性樹脂としては、透明で飛散防止能の高い弾性膜、例えば、通常、合せガラス用接着剤として用いられているものが好ましい。

【0081】このような弾性を有した膜の樹脂としては、具体的には、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸メチル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸エチル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸メチル共重合体、金属イオン架橋エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、部分鹸化エチレン-酢酸ビニル共重合体、カルボキシエチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-(メタ)アクリル-無水マレイン酸共重合体、エチレン-酢酸ビニル-(メタ)アクリレート共重合体等のエチレン系共重合体が挙げられる(なお、「(メタ)アクリル」は「アクリル又はメタクリル」を示す。)。その他、ポリビニルブチラル(PVB)樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂、ウレタン樹脂等も用いることができるが、性能面で最もバランスがとれ、使い易いのはエチレ

ン-酢酸ビニル共重合体(EVA)である。また、耐衝撃性、耐貫通性、接着性、透明性等の点から自動車用合せガラスで用いられているPVB樹脂も好適である。

【0082】PVB樹脂は、ポリビニルアセタール単位が70～95重量%、ポリ酢酸ビニル単位が1～15重量%で、平均重合度が200～3000、好ましくは300～2500であるものが好ましく、PVB樹脂は可塑剤を含む樹脂組成物として使用される。

【0083】PVB樹脂組成物の可塑剤としては、一塩基酸エステル、多塩基酸エステル等の有機系可塑剤や燐酸系可塑剤が挙げられる。

【0084】一塩基酸エステルとしては、酪酸、イソ酪酸、カプロン酸、2-エチル酪酸、ヘプタン酸、*n*-オクチル酸、2-エチルヘキシル酸、ペラルゴン酸(*n*-ノニル酸)、デシル酸等の有機酸とトリエチレングリコールとの反応によって得られるエステルが好ましく、より好ましくは、トリエチレン-ジ-2-エチルブチレート、トリエチレングリコール-ジ-2-エチルヘキソエート、トリエチレングリコール-ジ-カプロネート、トリエチレングリコール-ジ-*n*-オクトエート等である。なお、上記有機酸とテトラエチレングリコール又はトリプロピレングリコールとのエステルも使用可能である。

【0085】多塩基酸エステル系可塑剤としては、例えば、アジピン酸、セバチン酸、アゼライン酸等の有機酸と炭素数4～8の直鎖状又は分岐状アルコールとのエステルが好ましく、より好ましくは、ジブチルセバケート、ジオクチルアゼレート、ジブチルカルビトールアジベート等が挙げられる。

【0086】燐酸系可塑剤としては、トリブトキシエチルフォスフェート、イソデシルフェニルフォスフェート、トリイソプロピルフォスフェート等が挙げられる。

【0087】PVB樹脂組成物において、可塑剤の量が少ないと製膜性が低下し、多いと耐熱時の耐久性等が損なわれるため、ポリビニルブチラル樹脂100重量部に対して可塑剤を5～50重量部、好ましくは10～40重量部とする。

【0088】PVB樹脂組成物には、更に劣化防止のために、安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤等の添加剤が添加されていても良い。

【0089】本発明においては、特に、接着樹脂としては架橋剤を含む架橋型熱硬化性樹脂、とりわけ架橋型EVA樹脂が好ましい。

【0090】以下に、この接着樹脂としての架橋型EVA樹脂について詳細に説明する。

【0091】EVAとしては酢酸ビニル含有量が5～50重量%、好ましくは15～40重量%のものが使用される。酢酸ビニル含有量が5重量%より少ないと耐候性及び透明性に問題があり、また40重量%を超すと機械的性質が著しく低下する上に、成膜が困難となり、フィ

ルム相互のブロッキングが生ずる。

【0092】架橋剤としては、有機過酸化物が適当であり、シート加工温度、架橋温度、貯蔵安定性等を考慮して選ばれる。使用可能な過酸化物としては、例えば2, 5-ジメチルヘキサノ-2, 5-ジヒドロパーオキシド；2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(ト-ブチルパーオキシ)ヘキサノ-3；ジ-ト-ブチルパーオキシド；ト-ブチルクロミルパーオキシド；2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(ト-ブチルパーオキシ)ヘキサン；ジクロミルパーオキシド； α , α' -ビス(ト-ブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼン；n-ブチル-4, 4-ビス(ト-ブチルパーオキシ)バレレート；2, 2-ビス(ト-ブチルパーオキシ)ブタン；1, 1-ビス(ト-ブチルパーオキシ)シクロヘキサン；1, 1-ビス(ト-ブチルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン；ト-ブチルパーオキシベンゾエート；ベンゾイルパーオキシド；第3ブチルパーオキシアセテート；2, 5-ジメチル-2, 5-ビス(第3ブチルパーオキシ)ヘキサン-3；1, 1-ビス(第3ブチルパーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン；1, 1-ビス(第3ブチルパーオキシ)シクロヘキサン；メチルエチルケトンパーオキシド；2, 5-ジメチルヘキシル-2, 5-ビスパーオキシベンゾエート；第3ブチルヒドロパーオキシド；p-メンタンヒドロパーオキシド；p-クロルベンゾイルパーオキシド；第3ブチルパーオキシイソブチレート；ヒドロキシヘプタチルパーオキシド；クロルヘキサノンパーオキシドなどが挙げられる。これらの過酸化物は1種を単独で又は2種以上を混合して、通常EVA100重量部に対して、10重量部以下、好ましくは0.1~10重量部の割合で使用される。

【0093】有機過酸化物は通常EVAに対し押出機、ロールミル等で混練されるが、有機溶媒、可塑剤、ビニルモノマー等に溶解し、EVAのフィルムに含浸法により添加しても良い。

【0094】なお、EVAの物性（機械的強度、光学的特性、接着性、耐候性、耐白化性、架橋速度など）改良のために、各種アクリロキシ基又はメタクリロキシ基及びアリル基含有化合物を添加することができる。この目的で用いられる化合物としてはアクリル酸又はメタクリル酸誘導体、例えばそのエステル及びアミドが最も一般的であり、エステル残基としてはメチル、エチル、ドデシル、ステアシル、ラウリル等のアルキル基の他、シクロヘキシル基、テトラヒドロフルフリル基、アミノエチル基、2-ヒドロキシエチル基、3-ヒドロキシプロピル基、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル基などが挙げられる。また、エチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等の多官能アルコールとのエステルを用いることもできる。アミドとしてはダイ

アセトンアクリルアミドが代表的である。

【0095】より具体的には、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、グリセリン等のアクリル又はメタクリル酸エステル等の多官能エステルや、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、フタル酸ジアリル、イソフタル酸ジアリル、マレイン酸ジアリル等のアリル基含有化合物が挙げられ、これらは1種を単独で、或いは2種以上を混合して、通常EVA100重量部に対して0.1~2重量部、好ましくは0.5~5重量部用いられる。

【0096】このような架橋型のEVA樹脂であれば、表示パネル1, 1aの構成部材を積層して接着するに当たり、接着用中間膜4A~4Cを介して、各部材を積層し、仮圧着後（この仮圧着後は適宜貼り直しが可能である。）、加圧、加熱することにより、部材間に気泡を残留させることなく両者を接着することができる。従って、図1の表示パネル1にあっては、電磁波シールド性フィルム10と近赤外線カットフィルム5との間に接着用中間膜4Bを介して、これらを積層し、仮圧着後、加圧、加熱することにより、例えば図6に示す如く、電磁波シールド性フィルム10と赤外線カットフィルム5との間に気泡を残留させることなく両者を接着することができ、従って、電磁波シールド性フィルム10の透明接着剤14の表面14Aの微細な凹凸に接着用中間膜4Bの接着樹脂4B'を回り込ませてこれを完全に埋め、この凹凸に起因する光の散乱を確実に防止することができ、好ましい。

【0097】なお、このように接着用中間膜4Bの接着樹脂4B'で、電磁波シールド性フィルム10の透明接着剤14の表面14Aの微細な凹凸に起因する光の散乱をより一層確実に防止するためには、この透明接着剤14と接着樹脂4B'との界面で光の反射が起きないように、透明接着剤14の屈折率と硬化後の接着樹脂4B'の屈折率がほぼ等しいことが好ましい。

【0098】従って、接着樹脂4B'としてのEVA樹脂の屈折率はおおむね $n=1.5$ 程度であることから、透明接着剤14としては屈折率 $n=1.5$ 程度のものを用いるのが好ましく、このような透明接着剤14としては、アクリル系、ウレタン系、エポキシ系、ゴム系等が挙げられる。

【0099】同様に、図2の表示パネル1aにおいても、電磁波シールド性フィルム10aと反射防止フィルム3とを接着するに当たり、接着用中間膜4Aを介して、これらを積層し、仮圧着後、加圧、加熱することにより、例えば図7に示す如く、電磁波シールド性フィルム10aと反射防止フィルム3との間に気泡を残留させることなく両者を接着することができ、電磁波シールド性フィルム10aの基材フィルム13及び透明接着剤14上に形成された、銅箔11及び光吸収層12による凸部を接着用中間膜4Aの接着樹脂4A'で完全に埋め、

この凹凸に起因する光の散乱を確実に防止することができる。

【0100】なお、このように接着用中間膜4Aの接着樹脂4A'と、電磁波シールド性フィルム10aの透明接着剤14との界面での光の反射を低減させるため、透明接着剤14の屈折率と硬化後の接着樹脂4A'の屈折率がほぼ等しいことが好ましい。

【0101】従って、接着樹脂4A'としてのEVA樹脂の屈折率はおおむね $n=1.5$ 程度であることから、透明接着剤14としては屈折率 $n=1.5$ 程度のものを用いることが好ましく、このような透明接着剤14としてはアクリル系、ウレタン系、ゴム系などが挙げられる。

【0102】なお、接着用中間膜4A、4B、4Cの厚さは、例えば $10\sim1000\mu\text{m}$ 程度が好ましい。

【0103】接着用中間膜4A、4B、4Cには、その他、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、老化防止剤、塗料加工助剤を少量含んでもよく、また、フィルター自体の色合いを調整するために染料、顔料などの着色剤、カーボンブラック、疎水性シリカ、炭酸カルシウム等の充填剤を適量配合してもよい。

【0104】また、接着性改良の手段として、シート化された接着用中間膜面へのコロナ放電処理、低温プラズマ処理、電子線照射、紫外光照射などの手段も有効である。

【0105】この接着用中間膜は、接着樹脂と上述の添加剤とを混合し、押出機、ロール等で混練した後カレンダー、ロール、Tダイ押出、インフレーション等の成膜法により所定の形状にシート成形することにより製造される。成膜に際してはブロッキング防止、圧着時の脱気を容易にするためエンボスが付与される。

【0106】接着用中間膜4A、4B、4Cとしては上記の接着剤の他、透明粘着剤（感圧接着剤）も好適に使用される。この透明粘着剤としては、アクリル系、SB S、SEBS等の熱可塑性エラストマー系などが好適に用いられる。これらの透明粘着剤には、タッキファイヤー、紫外線吸収剤、着色顔料、着色染料、老化防止剤、接着付与剤等を適宜添加することができる。透明粘着剤は予め、反射防止フィルム3や電磁波シールド性フィルム10、10a、近赤外線カットフィルム5の接着面に $5\sim100\mu\text{m}$ の厚みでコーティング又は貼り合わせしておき、それをPDP本体20や他のフィルムに貼り合わせることができる。

【0107】特に、近赤外線カットフィルム5は粘着剤を用いて積層接着するのが好ましい。これは、近赤外線カットフィルム5は熱に弱く加熱架橋温度（ $130\sim150^\circ\text{C}$ ）に耐えられないためである。なお、低温架橋型EVA（架橋温度 $70\sim130^\circ\text{C}$ 程度）であればこの近赤外線カットフィルム5の接着に使用することができる。

【0108】導電性粘着テープ7、8としては、図示の如く、金属箔7A、8Aの一方の面に、導電性粒子を分散させた粘着層7B、8Aを設けたものであって、この粘着層7B、8Bには、アクリル系、ゴム系、シリコン系粘着剤や、エポキシ系、フェノール系樹脂に硬化剤を配合したものを用いることができる。

【0109】粘着層7B、8Bに分散させる導電性粒子としては、電気的に良好な導体であればよく、種々のものを使用することができる。例えば、銅、銀、ニッケル等の金属粉体、このような金属で被覆された樹脂又はセラミック粉体等を使用することができる。また、その形状についても特に制限はなく、りん片状、樹枝状、粒状、ペレット状等の任意の形状をとることができる。

【0110】この導電性粒子の配合量は、粘着層7B、8Bを構成するポリマーに対し $0.1\sim15$ 容量%であることが好ましく、また、その平均粒径は $0.1\sim100\mu\text{m}$ であることが好ましい。このように、配合量及び粒径を規定することにより、導電性粒子の凝縮を防止して、良好な導電性を得ることができるようになる。

【0111】導電性粘着テープ7、8の基材となる金属箔7A、8Aとしては、銅、銀、ニッケル、アルミニウム、ステンレス等の箔を用いることができ、その厚さは通常の場合、 $1\sim100\mu\text{m}$ 程度とされる。

【0112】粘着層7B、8Bは、この金属箔7A、8Aに、前記粘着剤と導電性粒子とを所定の割合で均一に混合したものをロールコーター、ダイコーター、ナイフコーター、マイカバーコーター、フローコーター、スプレーコーター等により塗工することにより容易に形成することができる。

【0113】この粘着層7B、8Aの厚さは通常の場合 $5\sim100\mu\text{m}$ 程度とされる。

【0114】図1、2に示す表示パネル1、1aを製造するには、例えば反射防止膜3と、電磁波シールド性フィルム10、10aと、近赤外線カットフィルム5と、PDP本体20と、接着用中間膜4A、4B、4C及び第1、第2の導電性粘着テープ8、7を準備し、予め電磁波シールド性フィルム10、10aの周縁に第1の導電性粘着テープ8を留め付け、反射防止フィルム3、第1の導電性粘着テープ8付き電磁波シールド性フィルム10、10a、近赤外線カットフィルム5、PDP本体20を各々の間に接着用中間膜4A、4B、4Cを介在させて積層し、接着用中間膜の硬化条件で加圧下、加熱して一体化する。次いで、第2の導電性粘着テープ7を積層体の周囲に留め付け、用いた導電性粘着テープ7、8の粘着層7B、8Bの硬化方法等に従って、加熱圧着するなどして接着固定する。

【0115】導電性粘着テープ7、8に架橋型導電性粘着テープを用いる場合、その貼り付けに際しては、その粘着層7B、8Bの粘着性を利用して電磁波シールド性フィルム、積層体に貼り付け（この仮り止めは、必要に

応じて、貼り直しが可能である。) 、その後、必要に応じて圧力をかけながら加熱又は紫外線照射する。この紫外線照射時には併せて加熱を行ってもよい。なお、この加熱又は光照射を局部的に行うことで、架橋型導電性粘着テープの一部分のみを接着させるようにすることもできる。

【0116】加熱接着は、一般的なヒートシーラーで容易に行うことができ、また、加圧加熱方法としては、架橋型導電性粘着テープを貼り付けた積層体を真空袋中に入れ脱気後加熱する方法でもよく、接着はきわめて容易に行える。

【0117】この接着条件としては、熱架橋の場合は、用いる架橋剤(有機過酸化物)の種類に依存するが、通常70～150℃、好ましくは70～130℃で、通常10秒～120分、好ましくは20秒～60分である。

【0118】また、光架橋の場合、光源としては紫外～可視領域に発光する多くのものが採用でき、例えば超高压、高压、低压水銀灯、ケミカルランプ、キセノンランプ、ハロゲンランプ、マーズキュリーハロゲンランプ、カーボンアーク灯、白熱灯、レーザー光等が挙げられる。照射時間は、ランプの種類、光源の強さによって一概には決められないが、通常数十秒～数十分程度である。架橋促進のために、予め40～120℃に加熱した後、これに紫外線を照射してもよい。

【0119】また、接着時の加圧力についても適宜選定され、通常5～50kg/cm²、特に10～30kg/cm²の加圧力とすることが好ましい。

【0120】このようにして導電性粘着テープ7、8を取り付けた表示パネル1、1aは、極めて簡便かつ容易に筐体に組み込むことができ、筐体に単にはめ込むのみで、第1、第2の導電性粘着テープ7、8を介して電磁波シールド性フィルム10と筐体との良好な導通を得ることができる。このため、良好な電磁波シールド効果が得られる。加えて、近赤外線カットフィルム5の存在下で、良好な近赤外線カット性能が得られる。さらに、PDP本体20に対して、フィルムを積層、接着したものであるため、薄く軽量である。また、このPDP本体20の前面をフィルムで被装しているから、PDP本体の割れが防止されると共に、万一割れたときのPDP本体20の飛散が防止される。

【0121】しかも、電磁波シールド性フィルム10、10aは、銅箔11等の導電性箔のパターンエッチングによるものであるため、エッチングパターンの設計を任意に調節することで、電磁波シールド性、光透過性が共に良好なものとし、モアレ現象の問題も解消することができる。そして、この電磁波シールド性フィルム10、10aは、光吸収層12を有し、かつ、この光吸収層12の表面に粗面化処理により微細な凹凸が形成され、電磁波シールド性フィルム10を用いた表示パネル1にあつては、この凹凸が転写された透明接着剤14の表面の

凹凸が接着樹脂で埋められているため、反射防止効果が高く、コントラストの高い鮮明な画像を得ることができる。また、電磁波シールド性フィルム10aを用いた表示パネル1aにあつては、光吸収層12及び銅箔11の凹凸が接着樹脂で埋められているため、反射防止効果が高く、コントラストの高い鮮明な画像を得ることができる。

【0122】なお、図1、2に示す表示パネルは本発明の表示パネルの一例であつて、本発明は図示のものに何ら限定されるものではない。

【0123】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の表示パネルによれば、PDP等の表示パネル本体と、電磁波シールド性フィルムを一体化させることにより表示パネル自体に電磁波シールド性等の機能を付与し、表示パネルの軽量、薄肉化、部品数の低減による生産性の向上及びコストの低減を図ることができる。また、リモコンの誤作動を防止することができる。

【0124】しかも、この電磁波シールド性フィルムは、電磁波シールド性に優れる上に、反射防止効果が高く、透明性、視認性に優れるため、鮮明な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の表示パネルの実施の形態を示す模式的な断面図である。

【図2】本発明の表示パネルの別の実施の形態を示す模式的な断面図である。

【図3】図1で用いた電磁波シールド性フィルムの製造方法の一例を示す説明図である。

【図4】図2で用いた電磁波シールド性フィルムの製造方法の一例を示す説明図である。

【図5】エッチングパターンの具体例を示す平面図である。

【図6】電磁波シールド性フィルムと他部材との接着部分を説明する拡大断面図である。

【図7】電磁波シールド性フィルムと他部材との接着部分を説明する拡大断面図である。

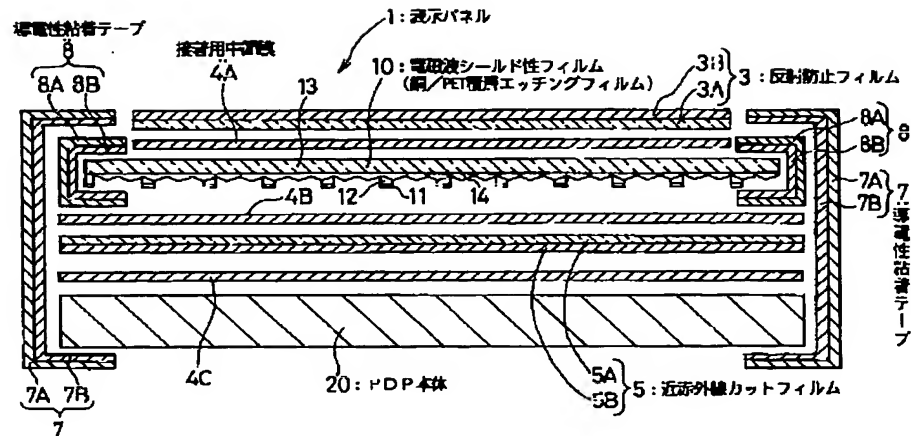
【図8】一般的なPDPの構成を示す一部切欠斜視図である。

【符号の説明】

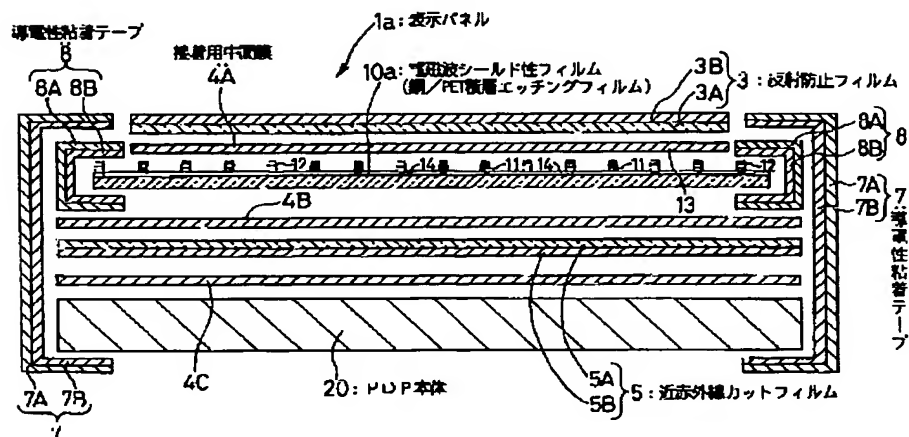
- 1、1a 表示パネル
- 3 反射防止フィルム
- 4A、4B、4C 接着用中間膜
- 5 近赤外線カットフィルム
- 7、8 導電性粘着テープ
- 7A、8A 金属箔
- 7B、8B 粘着層
- 10、10a 電磁波シールド性フィルム(銅/PET積層エッチングフィルム)
- 11 銅箔

- | | | | |
|-----|-----------|-----|------|
| 1 2 | 光吸収層 | 2 3 | 隔壁 |
| 1 3 | P E Tフィルム | 2 4 | 表示セル |
| 1 4 | 透明接着剤 | 2 5 | 補助セル |
| 2 0 | P D P本体 | 2 6 | 陰極 |
| 2 1 | 前面板 | 2 7 | 表示陽極 |
| 2 2 | 背面板 | 2 8 | 補助陽極 |

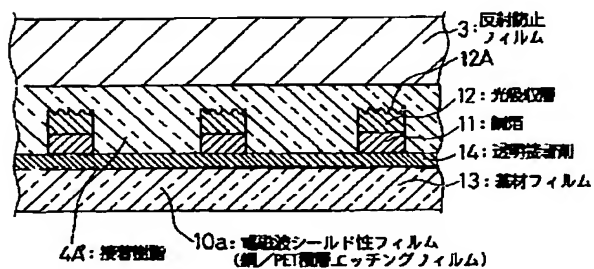
【図 1】



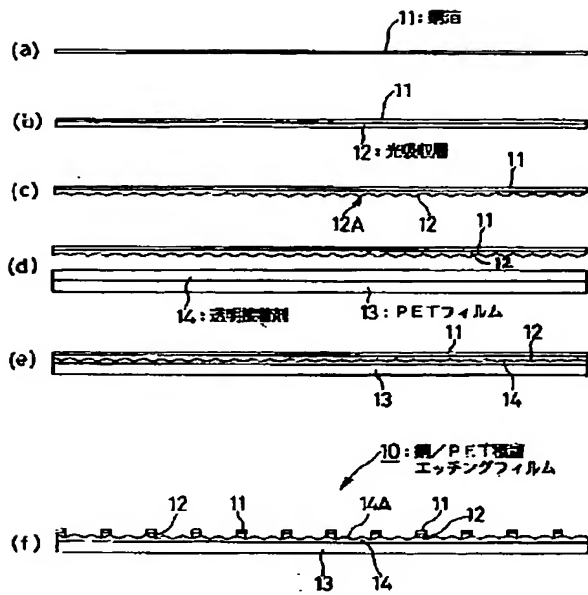
【図2】



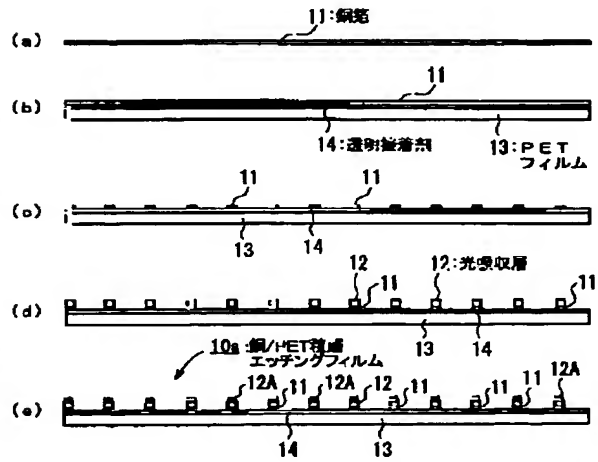
【図7】



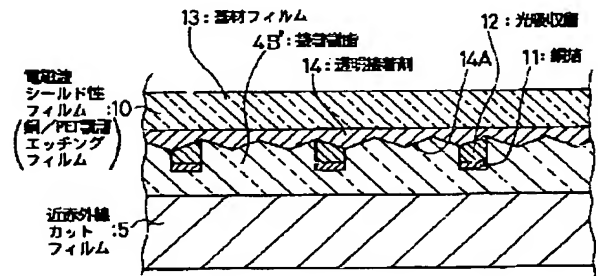
【図3】



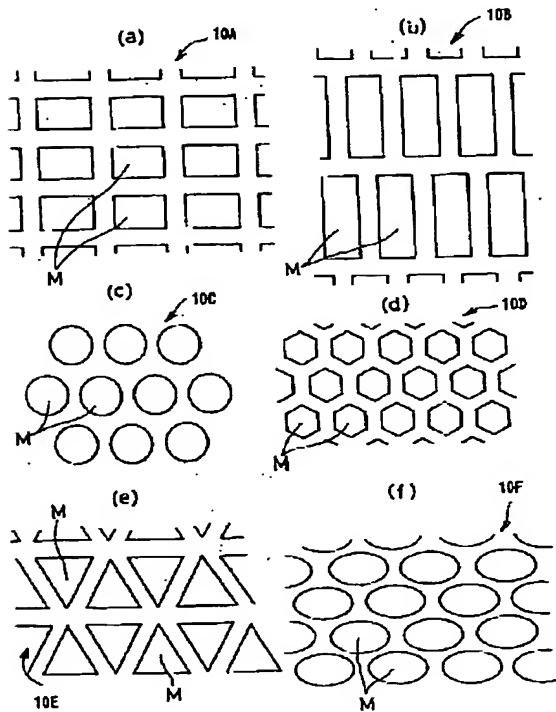
【図4】



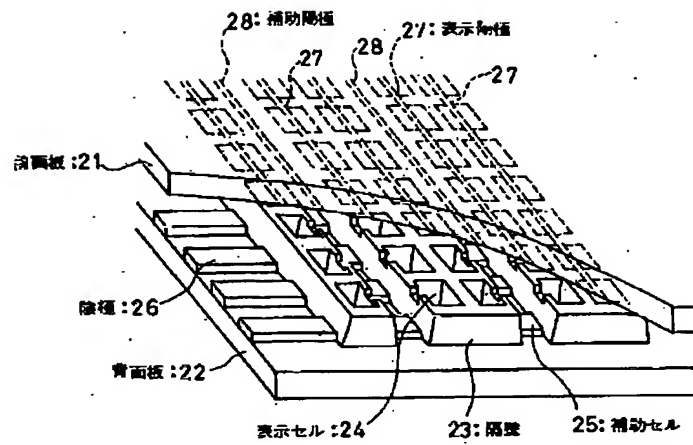
【図6】



【図5】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 喜多野 徹夫
東京都小平市小川東町3-3-6
(72)発明者 小林 太一
東京都小平市小川東町3-3-6
(72)発明者 小坪 秀史
東京都小平市小川東町3-2-7

Fターム(参考) 5C058 AA11 AB05 BA35 DA08
5E321 AA04 BB23 CC16 GG05 GH01
5G435 AA01 AA16 AA17 BB06 EE03
EE04 EE13 GG00 GG11 GG33
HH03